6　ITS車載器機能の検討

6.1　ITS車載器の機能構成

6.1.1　機能構成

ITS 車載器の機能は、DSRC 部、カーナビ部から構成される。DSRC 部は空中線部、送受信部および変復調部、DSRC 制御処理部、ETC 処理部、DSRC-ASL 部、基本 API 処理部、セキュリティプラットフォーム部、IC カードインタフェース部、HMI 部、メモリ部及び外部機器接続部（オプション機能）の機能を有し、カーナビ部はナビデータ処理部、高精度測位計測部、地図データ部、HMI 処理部、操作部、表示部の機能を有す。

但し、DSRC 部、カーナビ部の機能分担については実装依存とする。

ITS 車載器の機能構成ブロック図を図 6.1-1に示す。

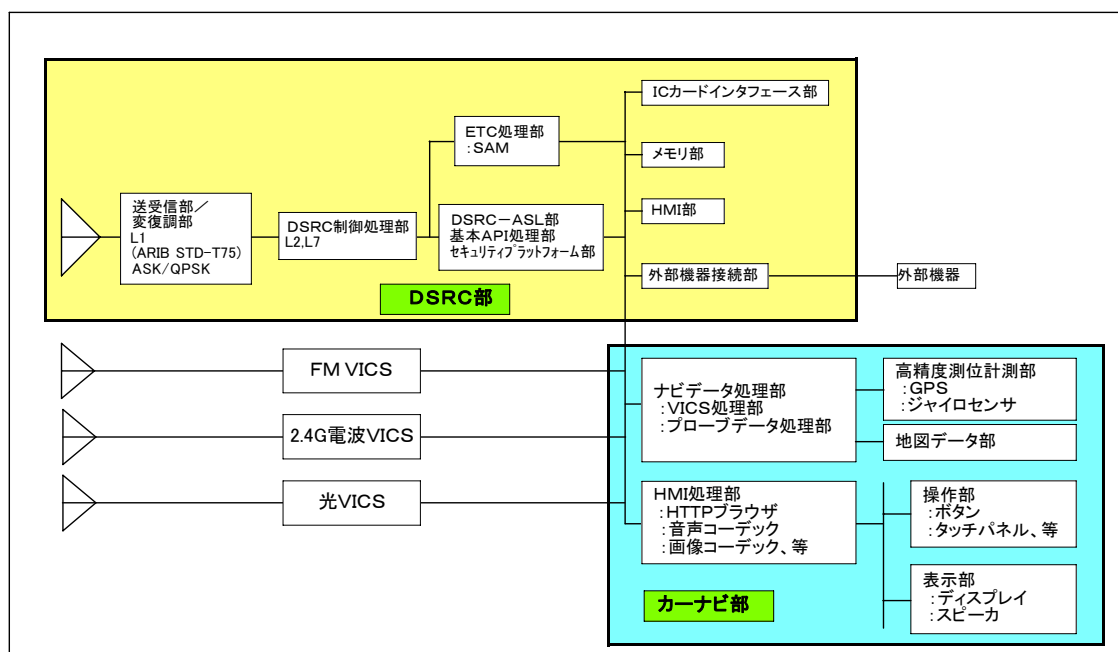



図 6.1-1　ITS 車載器機能構成ブロック図

6.1.2　プロトコルスタック

ITS 車載器のプロトコルスタック例を図 6.1-2に示す。

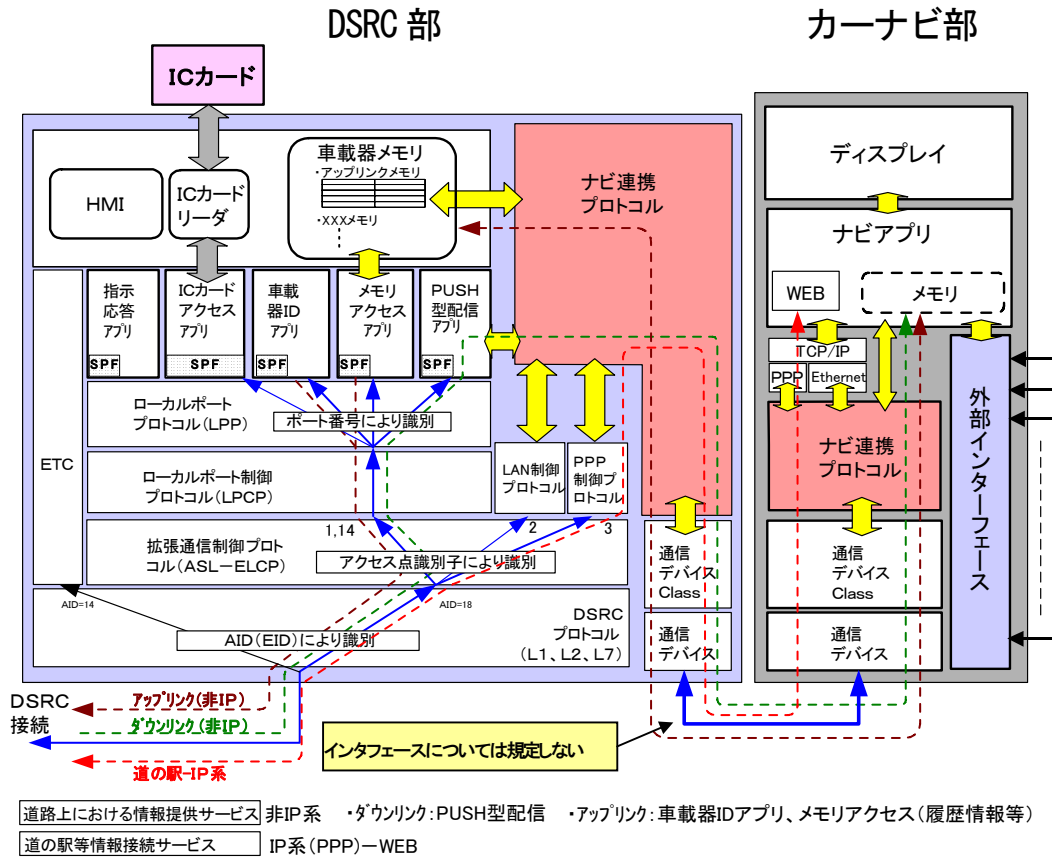



図 6.1-2　ITS 車載器プロトコルスタック例

6.1.3　DSRC部とカーナビ部のインタフェース

ITS 車載器おける、DSRC 部とカーナビ部のインタフェースについては以下の理由により規定しない。

①インタフェース仕様の改定が重くなり、メーカー毎のオリジナル仕様など商品としての特徴を出せなくなり、結果として利用者への提供サービス、便利さが低下する恐れがある。

②DSRC 通信で DSRC 路側無線装置からアクセスするメモリタグなどのデータ領域については、それぞれの情報属性を規定するので、相互接続の観点では支障が無い。

③物理層は、現状メーカー各社で仕様がまちまちで、事実上統一が相当困難。

④現行の ETC 車載器でもカーナビとの接続については未規定である。

⑤DSRC 部とカーナビ部については、一体化が検討されており、たとえ今回規定したとしても将来は不要となる可能性がある。

次世代道路サービスを実現するにあたり、車載器として、究極的には ETC/DSRC 部と VICS 及びカーナビ部が一体化された ITS 車載器が想定される。しかし、次世代道路サービス DSRC サービスの普及の過程においては、さまざまな機能製品コンポーネント単位で、製品供給提供されることも想定される。

ITS 車載器のイメージを図 6.1-3に示す。

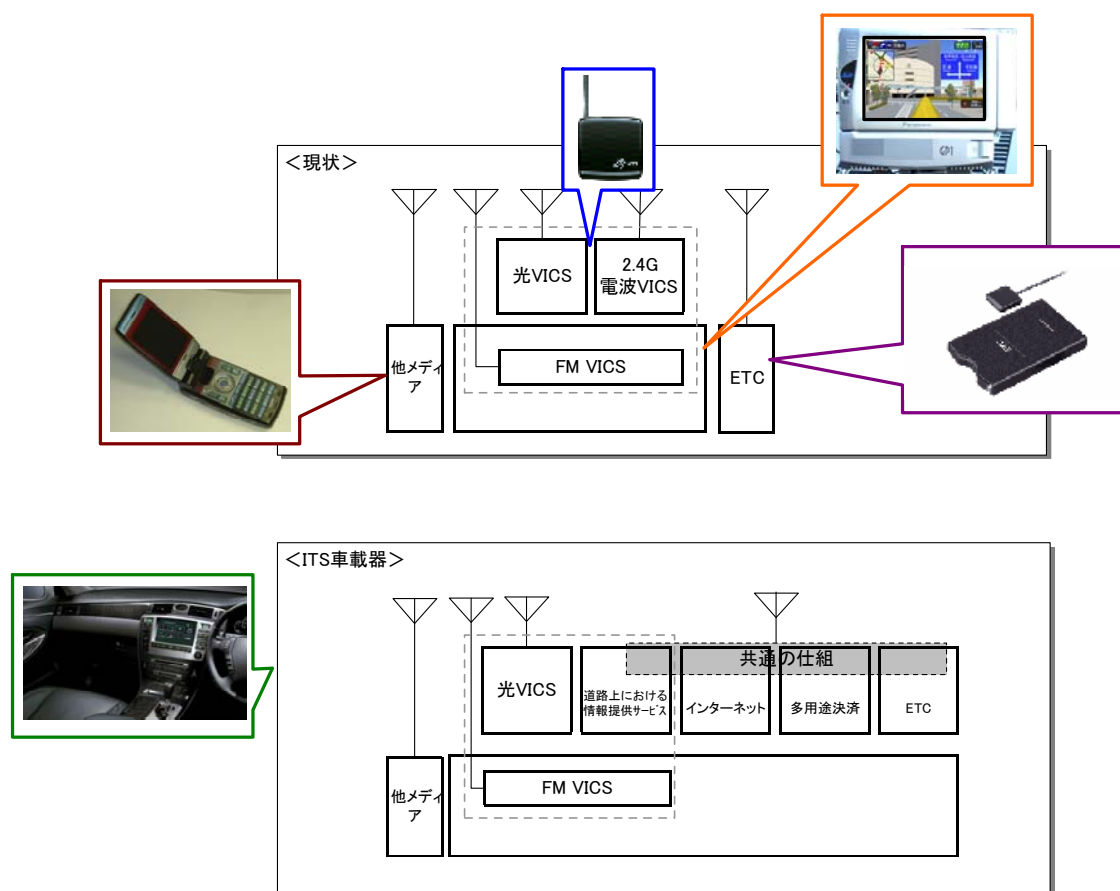



図 6.1-3　ITS 車載器のイメージ

6.2　ITS車載器の機能要件

6.2.1　道路上における情報提供サービスとITS車載器機能要件

道路上における情報提供サービスとして、5.8GHz-DSRC を利用した以下のサービスが新たに提供される。本項では、これらの新サービスを実現する上で必要となるITS 車載器の機能要件を示す。

①ローカル情報提供機能

[A-1] 安全運転支援情報提供機能

②センター情報提供機能

[A-2] 注意警戒情報提供機能

[A-3] 多目的情報提供機能

[A-4] 長文読み上げ情報提供機能

[A-5] 渋滞・旅行時間情報等提供機能

-より広域な渋滞・旅行時間情報の提供

-より多路線の渋滞・旅行時間情報等の提供

[A-6] 駐車場情報提供機能

③情報収集機能

[A-7] 車両ID 情報収集機能

[A-8] 時刻・位置情報収集機能

[A-9] 地点速度・方位・加速度・角速度情報収集機能

[A-10] 車両制御情報収集機能

[A-11] 運行情報収集機能

6.2.1.1　道路上における情報提供サービス全般における要求条件

「道路上における情報提供」サービスへの対応全般において、下記の要求条件を満たしていること。

①画像と音声の同時受信及び画面表示にあわせた音声再生が可能なこと

②100km/h で走行中も受信が可能なこと

③不要となった情報は排除可能なこと

④図形の容易な視認性のため、カーナビ部(ハード)の画面サイズは5インチ以上あること

⑤時間経過による事象変化の少ない情報は、ビーコン通過直後ではなく実際の事象発生地点近傍で情報提供可能とするため、緯度・経度による情報提供判定機能を備えることが望ましい

⑥ドライバーが既に認知しているときの情報提供は、ドライバーに煩わしさを与えるだけで、有効な情報提供を疎外する恐れがあるため、減速済みの場合は、情報提供を行わないなど、車側の判断機能を備えることが望ましい

⑦表示及び発声に関しては、「6.2.4.3　安全運転に配慮した表示／発声に関する留意事項」の条件に従うこと

6.2.1.2　安全運転支援情報提供サービスへの対応

(1)サービス概要

安全運転支援情報は、ドライバーに確実に情報提供すべき事象が起こり易い箇所等への路側センサーの設置を行い、静止画情報提供、音声情報提供と連動しながら、文字・図形・静止画・音声による高い優先順位での情報提供を行うことが将来考えられる。

なお、音声の提供にあたっては、カーナビの持つ機能による音声情報等との提供優先順位を事前に設定し、優先度の高い情報から順にドライバーへ提供する。

(2)ITS車載器機能要件

安全運転支援情報提供サービス注意警戒情報提供サービスに対応するため、ITS 車載器は下記の機能を有すること。

①路車間通信機能に対応

②非 IP 系通信に対応

③π/4 シフト QPSK の変調方式に対応

④提供を受けた安全運転支援情報を表示できること

⑤安全運転支援情報は高速走行中（100km/h）でも受信が可能なこと

⑥安全運転支援情報は受信後、1 秒程度以内に再生が可能なこと

⑦安全運転支援情報は必要な地点でのみドライバーに情報提供すること

⑧提供情報の優先度による割り込み処理に対応できること。安全運転支援情報を ITS 車載器の優先順位に従って、割り込み処理を行い、情報を再生する（情報の出力優先順位については、「6.4.2.5 HMI 出力優先順位」によること）

⑨文字・図形等の表示内容や提供方法に留意し、ドライバーの運転操作を妨害しないこと

- 文字情報は一読できる 10 文字程度とする
  例　「この先停止車両あり走行注意」
- 緊急度の高い安全運転支援情報の注意喚起音として専用の音(コード)を割り付けること
- 音声情報は、一文を聞き取れる 5 秒程度とする
- 図形情報は、現行 VICS の簡易図形相当とする

⑩セキュリティ機能（なりすまし、改ざん等からの防御）に対応

⑪ドライバーの反応時間等の特性を考慮したタイミング、方法、内容で情報を提供する機能に対応

⑫「安全運転支援情報をカーナビ画面に表示すると共に、音声情報が含まれる場合は音声を再生する（音声情報のデータ形式・圧縮方式については、「6.4.2.1　音声情報のデータ形式・圧縮方式」によること）

⑬安全運転支援情報の表示および発声に関しては、「6.2.4.3　安全運転に配慮した表示／発声に関する留意事項」の条件に従うこと

6.2.1.3　注意警戒情報提供サービスへの対応

(1)サービス概要

ドライバーに対し注意の喚起や行動判断を支援するため、収集された工事規制情報や渋滞情報、気象情報等を編集し、事象発生箇所や規制区間に近いDSRC路側無線装置により、後述の静止画情報提供、音声情報提供と連動しながら、文字・静止画・図形・音声による情報提供を行う。

センター設備から送信されたDSRC路側無線装置前方の局所的な重要事象情報を適切な情報提供位置、情報提供タイミングで提供し、ドライバーへの注意を促すとともに行動判断を支援する情報と提供する。

なお、音声の提供にあたっては、カーナビの持つ機能による音声情報等との提供優先順位を事前に設定し、優先度の高い情報から順にドライバーへ提供する。

(2)ITS車載器機能要件

注意警戒情報提供サービスに対応するため、ITS車載器は下記の機能を有すること。

①路車間通信機能に対応

②非IP系通信に対応

③π/4シフトQPSKの変調方式に対応

④提供を受けた注意警戒情報を表示できること

⑤受信した音声情報をドライバーに提供する機能に対応

⑥文字・図形等の表示内容や提供方法に留意し、ドライバーの運転操作を妨害しないこと

⑦セキュリティ機能（なりすまし、改ざん等からの防御）に対応

⑧ドライバーの反応時間等の特性を考慮したタイミング、方法、内容で情報を提供する機能に対応

⑨注意警戒情報をITS車載器の優先順位に従って、割り込み処理が行われ、情報を再生する（音声情報の出力優先順位については、「6.4.2.5　HMI出力優先順位」によること）

⑩注意警戒情報をカーナビ画面に表示すると共に、音声情報が含まれる場合は音声を再生する（音声情報のデータ形式・圧縮方式については、「6.4.2.1　音声情報のデータ形式・圧縮方式」によること）

⑪注意警戒情報の表示および発声に関しては、「6.2.4.3　安全運転に配慮した表示／発声に関する留意事項」の条件に従うこと

⑫注意警戒情報を配信するビーコン直下ではなく、ビーコン通過後の任意の地点での情報提供を可能とするための情報の蓄積・再生機能を有すること

6.2.1.4　多目的情報提供サービスへの対応

(1)サービス概要

前方のカメラ映像等からの気象状況、公共交通機関情報、SA・PA等道路施設の情報やハイウェイラジオ等の他メディアで提供されている情報、道路管理者の広報・サービス情報等について、後述の静止画情報提供、音声情報提供と連動しながら、文字・静止画・図形・音声によりドライバーに分かりやすく提供を行うサービスである。

⑵ITS 車載器機能要件

①路車間通信機能に対応

②非 IP 系通信に対応

③π/4 シフト QPSK の変調方式に対応

④提供を受けた多目的情報を表示できること

⑤文字・図形等の表示内容や提供方法に留意し、ドライバーの運転操作を妨害しないこと

⑥セキュリティ機能（なりすまし、改ざん等からの防御）に対応

⑦ドライバーの反応時間等の特性を考慮したタイミング、方法、内容で情報を提供する機能に対応

⑧受信した音声情報をドライバーに提供する機能に対応

⑨受信した静止画情報をドライバーに提供する機能に対応

⑩提供情報の優先度に応じ、割り込み処理が行われ、情報を再生する

⑪多目的情報に音声情報が含まれる場合は音声を再生する（音声情報のデータ形式・圧縮方式については、「6.4.2.1　音声情報のデータ形式・圧縮方式」によること）

⑫多目的情報に静止画情報が含まれる場合は静止画をカーナビ画面に表示する（静止画のデータ形式・圧縮方式については、「6.4.2.2　静止画のデータ形式・圧縮形式」によること）

⑬多目的情報に道路交通情報以外のサービス情報（公共交通情報、気象情報、地域情報等）をカーナビ画面に表示する

⑭多目的情報を配信するビーコン直下ではなく、ビーコン通過後の任意の地点での情報提供を可能とするための情報の蓄積・再生機能を有すること

6.2.1.5　長文読み上げ情報提供サービスへの対応

⑴サービス概要

ハイウェイラジオ音声等の長文の音声を用いて、道路交通情報などを分かりやすくドライバーへ提供する。本情報提供サービスは、「安全運転支援情報提供サービス」、「注意警戒情報提供サービス」、「多目的情報提供サービス」、「渋滞・旅行時間情報等提供サービス」と連動して提供する。

⑵ITS 車載器機能要件

連動する他のシステムの必要条件に加え、受信した音声情報をドライバーに提供する機能に対応する。

6.2.1.6　渋滞・旅行時間情報等の提供サービスへの対応

(1) より広域な渋滞・旅行時間情報の提供への対応

1) サービス概要

5.8GHz-DSRC では、大容量化により、現行 VICS において情報量オーバーのために削減されてしまっている広範囲の情報までを提供するとともに詳細な道路交通情報の提供を実現する。

車の進行方向に関する渋滞情報や道路規制情報、主要地点までの所要時間等の道路交通情報提供等を長文読み上げ情報提供と連動しながら、文字・静止画・図形・音声により提供する。現状、高速道路においては情報収集が行われておらず、提供対象外として欠落している情報や区間の拡大、提供可能な情報量の増加による路線別等の情報の精緻化を図り、放送型による情報提供を行うサービスである。

2) ITS 車載器機能要件

より広域な渋滞・旅行時間情報の提供に対応するため、ITS 車載器は下記の機能を有すること。

①路車間通信機能に対応
②非 IP 系通信に対応
③π/4 シフト QPSK の変調方式に対応
④提供を受けた渋滞・旅行時間等の道路交通情報を表示できること
⑤提供情報の優先度による割り込み処理に対応できること
⑥受信した音声情報をドライバーに提供する機能に対応
⑦文字・図形等の表示内容や提供方法に留意し、ドライバーの運転操作を妨害しないこと
⑧セキュリティ機能（なりすまし、改ざん等からの防御）に対応 DSRC 路側無線装置からの放送型による情報を受信する
⑨提供情報の優先度に応じ、割り込み処理が行われ、情報を再生する

(2) より多路線の渋滞・旅行時間情報等の提供への対応

1) サービス概要

情報収集機能を活用し、VICS リンクが設定されているものの情報提供がされてない道路等の渋滞・旅行時間情報を収集することにより、より多路線の道路交通情報を、長文読み上げ情報提供と連動しながら、文字・静止画・図形・音声により提供する。

2)ITS 車載器機能要件

①路車間通信機能に対応

②非 IP 系通信に対応

③π/4 シフト QPSK の変調方式に対応

④提供を受けた渋滞・旅行時間等の道路交通情報を表示できること

⑤提供情報の優先度による割り込み処理に対応できること

⑥受信した音声情報をドライバーに提供する機能に対応

⑦文字・図形等の表示内容や提供方法に留意し、ドライバーの運転操作を妨害しないこと

⑧セキュリティ機能（なりすまし、改ざん等からの防御）に対応

⑨走行履歴情報を収集・圧縮・蓄積し、DSRC 路側無線装置へ送信するためのメモリ部への書き込み機能に対応

⑩車両の運転者等の ITS 車載器利用者により、アップリンク機能に関わる情報の収集を停止できる機能を有すること（詳細は、「5.1.6.3(2)　利用者のアップリンク選択」参照のこと）。

6.2.1.7　駐車場情報配信サービスへの対応

(1)サービス概要

渋滞・旅行時間情報と同時に、駐車場の満空情報を現行 VICS よりも広域について提供し、目的地周辺の駐車場の移動前の探索や移動計画の支援を行う。

(2)ITS車載器機能要件

①路車間通信機能に対応

②非 IP 系通信に対応

③提供を受けた駐車場情報を表示できること

④提供情報の優先度による割り込み処理に対応できること

⑤文字・図形等の表示内容や提供方法に留意し、ドライバーの運転操作を妨害しないこと

⑥セキュリティ機能（なりすまし、改ざん等からの防御）に対応

6.2.1.8　情報収集機能への対応

(1)サービス概要

アップリンク機能は、詳細な道路情報の提供を受けるため、道路上に設置した「道路上における情報提供」サービス用の DSRC 路側無線装置に車両 ID、および時刻・位置情報、地点速度・方位・加速度・角速度情報、気象情報・車両挙動情報、運行情報などの走行履歴情報を送信するものであり、カーナビ部が保持あるいは蓄積している車両内情報を、DSRC 部を通してアップリンク可能とする機能である。

これにより、精度・鮮度の高い所要時間情報の作成や、センサー等が設置されていない路線区間の交通情報の収集や商用車の運行状況の把握を行うことが可能となる。

⑵ITS車載器機能要件

情報収集機能に対応するため、ITS 車載器は下記の機能を有すること。

①路車間通信機能に対応

②非 IP 系通信に対応

③セキュリティ機能（なりすまし、改ざん等からの防御）に対応

④GPS、GYRO、ECU、および運行情報端末からのデータ受信機能に対応

⑤GPS データ、GYRO データ、および ECU データと、時刻データを関連付ける機能に対応

⑥各受信データを収集・圧縮・蓄積し、DSRC 路側無線装置へ送信するためのメモリ部への書き込みをおこなう

⑥蓄積データの DSRC 路側無線装置への送信機能に対応

⑦セキュリティ機能（なりすまし、改ざん等からの防御）に対応

⑧車両の運転者等の ITS 車載器利用者により、アップリンク機能に関わる情報の収集を停止できる機能を有すること（詳細は、「5.1.6.3⑵　利用者のアップリンク選択」によること）。

6.2.2　道の駅等情報接続サービスとITS車載器機能要件

道の駅等における情報接続サービスとして、プッシュ型情報配信による非IP系情報提供サービスおよびインターネットプロトコル（IP）を利用したIP系情報提供サービスが新たに提供される。本項では、これらの新サービスを実現する上で必要となるITS車載器の機能要件を示す。

[B-1] 入場車両等への情報提供
[B-2] 停止車両への情報提供

6.2.2.1　入場車両等への情報提供サービスへの対応

(1)サービス概要

道の駅、SA・PAの入口等に設置されているDSRC路側無線装置通過時にプッシュ型情報配信により、自動的に道路交通情報や駐車スペース、施設等に関する情報（画像、音声）がITS車載器で表示再生される。

(2)ITS車載器機能要件

①路車間通信機能に対応。
②非IP 系通信に対応。
③文字・図形等の表示内容や提供方法に留意し、ドライバーの運転操作を妨害しないこと。
④受信した音声情報をドライバーに提供する機能に対応
⑤受信した静止画情報をドライバーに提供する機能に対応

6.2.2.2　停止車両への情報提供サービスへの対応

(1)サービス概要

停止中の車両に対してITS車載器を利用して、道路関連情報（工事規制情報、道路気象情報、道路交通情報等）、道の駅情報、周辺情報（周辺観光情報、地域情報等）を、ドライバーからのリクエストに応じて道路管理者の情報サーバからイントラネットを介して車内への情報提供を行う（将来的には、イントラネットを経由したインターネットへの接続の実現が可能となる仕組みも導入）

停車中という状況を利用し、大容量かつ詳細な多様な情報を提供する。なお、情報形態については、文字の他、音声、静止画及び動画等も提供できるものとする。

(2) ITS車載器機能要件

道路交通情報や観光情報、地域情報等のコンテンツ提供サービス道路管理者による各種情報コンテンツ配信サービスに対応するため、ITS 車載器は下記の機能を有すること。

①路車間通信機能に対応

②IP 系／非 IP 系通信に対応

③テキスト、音声、静止画及び動画を複合したコンテンツを表示または再生する機能に対応

④提供されたコンテンツの選択をするための HMI 機能に対応

⑤セキュリティ機能（なりすまし、改ざん等からの防御）に対応し、不正な利用を防止するため、DSRC 路側無線装置による ITS 車載器の認証を経てサービス提供が行われること。

⑥URL 入力等によりインターネットコンテンツの指定ができる機能に対応。（将来機能）

⑦タッチパネル等による情報コンテンツの選択が可能をする

⑧メニュー選択等の操作を要するコンテンツの利用を、停車中の利用のみに制限する機能に対応。

6.2.3　公共駐車場決済サービスとITS車載器機能要件

公共駐車場決済サービスとして、5.8GHz-DSRC を利用した駐車場自動入退場サービスが新たに提供される。本項では、これらの新サービスを実現する上で必要となる ITS 車載器の機能要件を示す。

[C-1] 決済処理
- 利用車番号を利用した紐付け決済
- 多目的IC カードを利用した決済

[C-2] 入退場管理
- 利用車番号を利用した入退場管理
- 利用車番号と多目的IC カードを利用した入退場管理

[C-3] 施設情報提供
- ITS 車載器による情報配信

6.2.3.1　決済処理サービスへの対応

(1)利用車番号を利用した紐付け決済処理への対応

1)サービス概要

駐車場の出入口で無線通信により、ITS 車載器から DSRC 路側無線装置に利用車番号を通知し車両識別を行い、利用者情報と整合することにより、入退場時のゲート開閉や利用時間を管理し、公共駐車場における決済を実現する。

2)ITS 車載器機能要件

①ARIB STD-T75 の AID=14 による路車間通信機能に対応

②ITS 車載器内の利用車番号を路側システムに送信する機能に対応

(2)多目的ICカードを利用した決済処理への対応

1)サービス概要

駐車場の出入口で無線通信により、ITS 車載器から DSRC 路側無線装置に ITS 車載器に挿入された多目的 IC カードの情報を通知することにより、駐車場の入退場の管理および利用料金のクレジット決済を実現する。

ITS 車載器で多目的 IC カードによるクレジット決済を行うことにより、事前に駐車場に情報を登録する手間をかけずに、キャッシュレスによる自動決済が可能となる。また、多目的 IC カードは通常のクレジットカードとして利用できるので、他のサービス等に併用が可能である。さらに、多目的IC カードへの情報の記録により、施設利用に応じた割引等のサービスが可能となる。

2) ITS 車載器機能要件

①路車間通信機能に対応

②非 IP 系通信に対応

③セキュリティ機能（なりすまし、改ざん、不正傍受等からの防御）に対応し、セキュリティにより保護された課金処理を行う

④多目的 IC カードによるクレジット決済処理に対応

⑤多目的 IC カードを利用した駐車料金割引機能に対応し、多目的 IC カードに身障者等の利用者の属性および施設等の利用割引に関する情報が記録できること

⑥クレジットカード決済を実施する場合には、利用者の意思確認を必須とし、支払い意思確認の出力については指示応答アプリ機能を用いることとする。、

⑦クレジットカード決済における利用者の意思確認時には、利用者に対して YES(承認)または NO(否認)の入力待ちであることを、ITS 車載器が備える出力手段で利用者に通知し、利用者が YES(承認)と NO(否認)を入力するための手段を備えること。なお、ITS 車載器が備える入力手段や出力手段の形式は問わない。

6.2.3.2　入退場管理サービスへの対応

(1)利用車番号を利用した入退場管理への対応

1)サービス概要

ITS 車載器の利用車番号により車両単位での識別を行うことで、定期利用契約車両等を判断し、駐車場入退場ゲートの開閉等を行う

2) ITS 車載器機能要件

①ARIB STD-T75 の AID=14 による路車間通信機能に対応

②ITS 車載器内の利用者番号を路側システムに送信する機能に対応

(2)利用車番号と多目的ICカードを利用した入退場管理への対応

1)サービス概要

ITS 車載器に挿入された多目的 IC カードの情報に基づいて個人単位での識別を行うことで、定期利用契約者等を判断し、駐車場入退場ゲートの開閉等を行う。多目的 IC カードを用いた公共駐車場の定期利用の管理を行うことにより、スムーズな入退場管理を個人単位で行うことが可能となり、車両が変わっても登録した多目的 IC カードと ITS 車載器があれば利用が可能である。

なお、車両も特定したい場合は、ITS 車載器に記録される利用車番号を併用することにより可能となる。

2) ITS 車載器機能要件

①路車間通信機能に対応

②非 IP 系通信に対応

③セキュリティ機能（なりすまし、改ざん等からの防御）に対応

6.2.3.3　施設情報提供サービスへの対応

(1)サービス概要

駐車場において、ITS 車載器にて空きマスや障害者用マスの情報、宣伝情報等を画像・音声等で提供する。

(2)ITS車載器機能要件

①路車間通信機能に対応

②IP 系／非 IP 系通信に対応

③文字・図形等の表示内容や提供方法に留意し、ドライバーの運転操作を妨害しないこと

④受信した音声情報をドライバーに提供する機能に対応

⑤受信した静止画情報をドライバーに提供する機能に対応

6.2.4　その他の機能要件

6.2.4.1　ガソリンスタンドやドライブスルーなど民間での決済システムと ITS 車載器機能要件

ガソリンスタンド、ドライブスルー等民間での決済利用として ITS 車載器に必要となる機能要件を示す。

(1) サービス概要

ガソリンスタンドおよびドライブスルー等において、路車間で決済に係る情報をやりとりし、キャッシュレス決済を実現する。

(2) ITS 車載器機能要件

①路車間通信機能に対応

②IP 系／非 IP 系通信に対応

③DSRC 路側無線装置との機器認証及び通信データの暗号化のセキュリティ機能を搭載

④EMV カードに対応する場合は、EMV レベル 1 の認定を取得し、ITS 車載器と DSRC 路側無線装置の間で EMV クレジット決済が可能であること

⑤クレジットカードの PIN の入力が可能なこと

⑥メニュー・注文商品・支払い金額の表示/発声、および商品を選択した結果の DSRC 路側無線装置への送信ができること。

⑦利用者の支払いの意思確認が可能な機能を持つこと

⑧クレジット決済時に、利用者に対して YES(承認)または NO(否認)の入力待ちであることを、ITS 車載器が備える出力手段で利用者に通知し、利用者が YES(承認)と NO(否認)を入力するための手段を備えること

6.2.4.2　課金を伴う情報配信サービスへの対応

(1) サービス概要

インターネット上の有料サイトにて、静止画や動画、音楽等のマルチメディア情報等を、購入／ダウンロードして、閲覧や視聴を可能とする。

(2)ITS 車載器機能要件

課金を伴うマルチメディア情報配信サービスに対応するため、ITS 車載器は下記の機能を有すること。

①路車間通信機能に対応

②IP 系／非 IP 系通信に対応

③DSRC 路側無線装置との機器認証及び通信データの暗号化のセキュリティ機能を搭載

④EMV カードに対応する場合は、EMV レベル 1 の認定を取得し、ITS 車載器と DSRC 路側無線装置の間で EMV クレジット決済が可能であること

⑤クレジットカードの PIN の入力が可能なこと

⑥URL 入力等によりインターネットコンテンツの指定ができる機能に対応

⑦提供されたコンテンツの選択をするためのタッチパネル等の HMI 機能に対応

⑧受信したマルチメディア情報コンテンツを蓄積する機能に対応

⑨テキスト、音声、静止画及び動画を複合したコンテンツを表示または再生する機能に対応

⑩利用者の支払いの意思確認が可能な機能を持つこと

⑪クレジット決済時に、利用者に対して YES(承認)または NO(否認)の入力待ちであることを、ITS 車載器が備える出力手段で利用者に通知し、利用者が YES(承認)と NO(否認)を入力するための手段を備えること

⑫課金を伴う情報配信サービスに対応するため、ITS 車載器は有料コンテンツに関し、デジタル著作権管理(DRM)機能に対応することが望ましい。

6.2.4.3　安全運転に配慮した表示／発声に関する留意事項

道路交通法で定める「交通情報の提供に関する指針」（平成 14 年国家公安委員会告示第 12 号）および「道路情報の提供に関する指針」（平成 14 年 5 月 31 日付け国土交通省道路局長通達）に従い、自動車走行中は、注視（おおむね 2 秒を超えて画面を見続けること）を伴う静止画情報などを ITS 車載器画面上に表示しないこと。

走行中における画像表示部への視認を伴う操作機能画像表示装置の取り扱いについては、(社) 自動車工業会発行の「画像表示装置の取り扱いについて　改訂版 3.0 版 2004 年 8 月」に従うこと

6.2.4.4　カード誤挿入に関する留意事項

DSRCサービスとETCサービスを利用する際に、利用者がICカードの差し間違いをしないようように、クレジットカードとETCカードが共通で1枚となったICカードが望ましい。しかし、既にクレジットカードやETCカードは、各々普及している為、以下の点を考慮する必要がある。

ノンストップで利用するETCによる決済サービスでは、一旦停止するDSRCサービスに比べて、優先的に安全性を確保する必要がある。

従って、ITS車載器には事故防止、安全性向上の為、以下の機能を搭載することが望ましい。

①ITS車載器は、挿入されたICカードがETCカード以外の場合は、ETCが利用出来ないことを利用者に注意を促す。

②ナビゲーションがETC料金所を通過するルート案内を行っている際に、カード未挿入、カード方向エラーであった場合、および ETCカード以外のICカードが挿入状態であるか新たにETCカード以外が挿入された場合、利用者に注意を促す。

③カード未挿入、カード方向エラー、 ETCカード以外のICカードが挿入されている場合、ITS車載器は、電源投入時ないし定期的に利用者に注意を促す。

④カード未挿入、カード方向エラー、ETC以外のICカードが挿入されている状態で、ETC路側無線装置との通信時にはITS車載器で自主的なエラー表示は行わず、ETC路側無線装置からの表示指示に従うこと。ETC路側無線装置にもICカードを識別して注意を促す機能を持たせることが望ましい。

6.2.4.5　外部接続機器との連携

ITS 車載器による走行履歴情報の収集に関し、デジタルタコグラフ（以下、デジタコとする）のような運行記録を行う機器の情報を活用することが考えられる。

(1)利用可能データ

デジタコを接続したITS車載器の記録情報は時間単位での瞬間速度、走行距離（表 6.2-1）であり、運行管理対応 ITS 車載器の場合はデジタコ情報に加え、緯度経度等の拡張情報（表 6.2-1）が利用出来る。

表 6.2-1　デジタコとしての基本保存データ

種別	主なデータ	適用	利用方法
デジタコ	瞬間速度 走行距離	対象車両に義務付け	・業者の運行管理(過労防止、安全運転指導)・事故発生時における直前の運行データ記録 ・行政による監査などに必要なデータ提供

表 6.2-2　運行管理システムの機能が付加された場合の保存データ(例)

種別	機能	データ、用途	適用	利用方法、アプリ
運行管理システム(例)	デジタコ	瞬間速度	対象車両に義務付け	・デジタコ機能 ・動態、軌跡管理 ・集配指示、管理 ・運転作業日報管理
		走行距離		
	GPS	緯度経度	民間サービスアプリ	
	通信機器	センターとの通信(ﾘｱﾙﾀｲﾑ)		
	ﾊﾝﾃﾞｨﾀｰﾐﾅﾙ	情報、作業の指示と応答		

(2)メモリタグ

走行履歴をアップする場合のITS車載器メモリのタグは、走行履歴-拡張データ部を使用する。

(3)情報セキュリティ

個人情報のセキュリティ確保の仕組みは、アップリンク情報の収集と同等とする。

(4)接続インタフェース

ITS車載器とデジタコの接続インタフェース（図 6.2-1）として以下の２案が考えられる。

案１）インタフェースは規定しない

案２）インタフェースは、共通出力端子と同等のインタフェースが望ましい

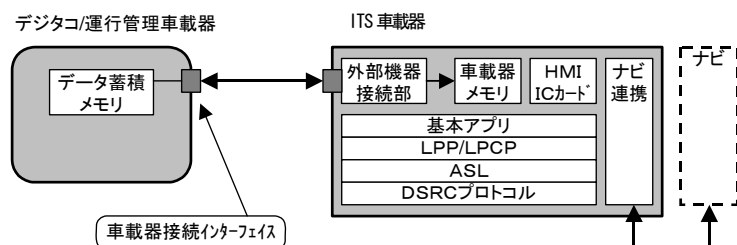



図 6.2-1　デジタコ接続イメージ

デジタコの蓄積データ形式やフォーマット、記録媒体はメーカー独自仕様（非公開）のため、専用の接続インタフェースの規定、統一化は現実的に困難と考えられる。

一方で、デジタコには共通出力端子の設定が義務付けられておりハード的にUSB、IEEE1394が想定されている。また運行管理システムに機能拡張する場合には外部機器インタフェースとして共通化される場合が多く、ITS 車載器接続インタフェースとしても同等のインタフェースを採用する事が望ましい。

【パブリックコメント(※1)での共通出力端子の規定】

・行政が必要に応じて出力する専用端子である。

・汎用的で 100Mbps 以上の伝送速度があること。(USB2.0、IEEE1394 の採用を想定)

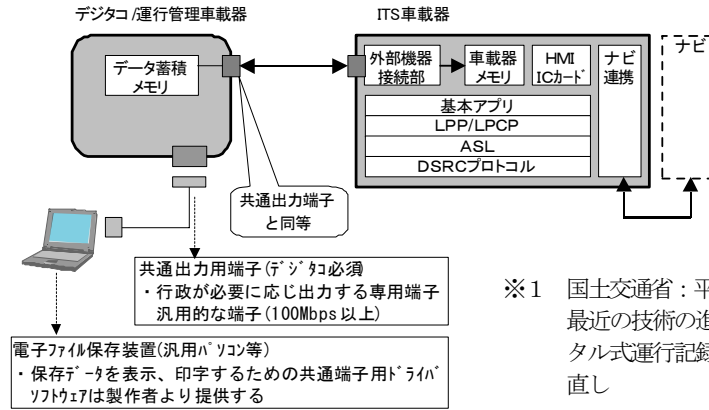



図 6.2-2 共通出力単位インタフェースイメージ

6.3　DSRC部の共通機能

6.3.1　機能及び動作

6.3.1.1　概要

(1)機能

ITS 車載器は、DSRC サービスを受けようとする車両に搭載し、DSRC 路側無線装置と 5.8GHz 帯の無線通信により、サービスの授受や料金決済に必要な情報を交換する機能を有する。また、その結果を表示または音（トーン信号又は合成音声）により運転者に通知する。なお、表示及び HMI の機能は、DSRC 部とカーナビ部のどちらに持たせてもよい。

なお、機器の故障の場合の対応や、外部からの不正な通信手段による情報の入手、改ざん等に対抗するセキュリティ機能を加えて ITS 車載器を構成する。

ITS 車載器には、通常モードに併せてテストモードを設けることが望ましい。テストモードへの移行と通常モードへの復帰は、「ARIB　TR-T16（狭域通信（DSRC）システム　陸上移動局の接続性確認に係る試験項目・試験条件　技術資料）」の付録２を参照すること。

(2)動作

ITS 車載器は、DSRC サービスを提供する事業者が設置した DSRC 路側無線装置の電波を検知し、DSRC 路側無線装置と ARIB STD-T75 4.4.5「初期接続（設定）手順」の「標準接続手順」により交信を開始する。その後、相互認証を行い、DSRC サービスに必要な情報の交換を行う。

6.3.1.2　空中線部の機能

空中線部の機能は、ETC-B02210P 5.8GHz 帯 DSRC 車載器規格書 2-2-1「空中線部の機能」によること。但し、変調方式は ASK 変調と QPSK 変調を有すること。

6.3.1.3　送受信部及び変復調部の機能

送受信部及び変復調部の機能は、ETC-B02210P 5.8GHz 帯 DSRC 車載器規格書 2-2-2「送受信部及び変復調部の機能」によること。但し、変調方式は ASK 変調と QPSK 変調を有すること。

6.3.1.4　DSRC制御処理部の機能

DSRC 制御処理部の機能は、ETC-B02210P 5.8GHz 帯 DSRC 車載器規格書 2-2-3「DSRC 制御部の機能」によること。

(1) レイヤ2　−LLC副層−

LLC 副層で規定する第３種動作によるデータ転送サービスは使用しない。また、この機能は未実装である事を通信プロファイルに登録すること。

(2) レイヤ７

ARIB STD-T75 4.4「レイヤ７規格」によること。

6.3.1.5　ETC処理部の機能

ETC 処理部は、ETC-A02210P ETC 車載器仕様書 2-2-5「ETC 処理部の機能」によること。

6.3.1.6　DSRC-ASL部の機能

DSRC-ASL 部は、ARIB STD-T88「狭域通信(DSRC)アプリケーションサブレイヤ標準規格」に従い、DSRC 制御処理部と基本アプリケーション処理部間のデータ送受信に必要なインタフェース機能を有すること。

DSRC-ASL 部の機能は次の 5 種類に分類され、ITS 車載器のタイプに応じ必要な機能を実装する。

①ELCP（拡張通信制御プロトコル）処理部
②LPCP（ローカルポート制御プロトコル）処理部
③PPPCP（PPP 制御プロトコル）処理部
④LPP（ローカルポートプロトコル）処理部
⑤LANCP（LAN 制御プロトコル）処理部

(1) ELCP処理部の機能

ELCP 処理部は、ネットワーク制御プロトコルに対してデータ転送のための通信サービスと、管理制御のための管理サービス機能を有し、DSRC の通信機能を補完する。ITS 車載器のタイプに応じて、以下の機能の中から必要な機能を実装する。

①マルチプロトコル対応
②クライアント／サーバ型通信制御
③バルク転送
④同報モード制御
⑤通信接続管理

(2) LPCP処理部の機能

LPCP 処理部は、クライアント／サーバモデル及びピアツーピアモデルを前提とした非ネットワーク系アプリケーションに通信手段を提供するために、アプリケーション等の上位プロトコルに対してデータ転送のためのデータ転送サービス、管理制御のための管理サービスを提供する機能を有する。

(3) PPPCP処理部の機能

PPPCP 処理部は、DSRC を媒体としてポイント・ツー・ポイントプロトコル（PPP）接続を行うために、PPP が交換する PPP フレームを透過するためのオクテット同期回線である PPP 回線に対してインタフェースを提供する機能を有する。

(4) LPP処理部の機能

LPP 処理部は、LCPC と非ネットワーク系アプリケーションの間に介在し、LPCP の機能を拡張し、DSRC 移動局／基地局上の非ネットワーク系アプリケーションに対して、各種トランザクションサービスと接続管理サービスを提供する機能を有する。

(5)LANCP処理部の機能

LANCP 処理部は、DSRC を媒体としてローカルエリアネットワーク（LAN）接続を行うために、LAN 側のデータリンク層とのインタフェースを提供する機能を有する。

6.3.1.7　ITS車載器基本API処理部の機能

ITS 車載器基本 API 処理部の機能は、「4 共通機能の要件の検討」によること。

(1)ITS車載器指示応答アプリケーション処理部の機能

ITS 車載器指示応答アプリケーション処理部は、路側システムに接続された外部サーバから ITS 車載器に対して特定の指示情報を ITS 車載器に通知するとともに、ITS 車載器の入力機構（ボタンなど）を用いてユーザーの応答を路側に返す機能を有する。

(2)ITS車載器メモリアクセスアプリケーション処理部の機能

ITS 車載器メモリアクセスアプリケーション処理部は、路側システムのアプリケーションが、ITS 車載器上のメモリに 8bytes の検索タグとともに自由な形式で可変長のデータを格納するとともに、ITS 車載器内部で上記メモリに書き込み、路側システムのアプリケーションから読み出す機能を有する。

この場合、検索タグに関してはアプリケーション毎に事前に決めておく必要がある。

(3)車載器ID通信アプリケーション処理部の機能

車載器 ID 通信アプリケーション処理部は、路側で ITS 車載器を同定するために、ITS 車載器の有する ID を路側に通知する機能を有する。

路車間通信で車載器 ID を通信する際には、DSRC 路側無線装置が取得者 ID を ITS 車載器に通知して、ITS 車載器がその取得者 ID に対応した車載器 ID を応答する方式とする。

(4)ICカードアクセスアプリケーション処理部の機能

IC カードアクセスアプリケーション処理部は、路側システムからの要求に応じて、ISO/IEC7816 で規定された方法で IC カードへアクセスするための機能を有する。また、路側システムからの要求に応じて、EMV 認定有無の情報を通知する機能を有する。

IC カードアクセスアプリケーション処理部では、ISO/IEC7816 準拠の IC カードのみを処理対象とする。

(5)プッシュ型情報配信アプリケーション処理部の機能

プッシュ型情報配信アプリケーション処理部は、路側システム上のサーバからコンテンツもしくはコンテンツの位置を ITS 車載器上のクライアントに対して送信する機能を有する。

6.3.1.8　ICカードインタフェース部の機能

IC カードインタフェース部は、以下の機能を有すること。

①IC カードの挿入状態を検出し、ETC 処理部又は基本 API 処理部へ通知する。

②ETC 処理部又は基本 API 処理部からの自動排出コマンドを受信し､IC カードを自動排出する。（オプション機能）。

③EMV 決済を行う場合は、ITS 車載器は EMVCo. が指定する試験機関において、ＥＭＶレベル１の認定を取得のこと。

6.3.1.9　HMI部の機能

ITS 車載器の HMI 部は、表 6.3-1 に示す機能を有すること。なお、通知方法は異常状態と正常状態が明確に判別できる通知方法でなくてはならない。また、他の車両機器の警報と明確に識別できるものでなければならない。

表 6.3-1　HMI 機能

No.	通知時期	通知内容	通知方法
1	電源投入時	ITS車載器の自己診断結果の通知	表示又は音
2	ICカード挿入時	ICカードを含めたITS車載器の自己診断結果の通知	表示又は音
3	DSRC路側無線装置との交信時	路側からのITS車載器指示情報又は通信エラーの通知	音
4	課金処理終了時	課金料金の通知	課金料金を認識できる表示又は音声（両方の併用は可。ただし、表示の場合、注視させる為の音の併用は不可。）
5	ICカードアクセス時	ITS車載器からICカードへの書き込み終了確認	表示又は音
6	ITS車載器内部の異常検出時	ITS車載器内部で検出した異常内容の通知	表示又は音

※１　通知方法は他の方法を併用してもよい。

※２　上記表に示した「音」とはトーン信号、合成音声の何れでもよい。

ITS 車載器の機能としては表 6.3-2に示す HMI 機能（オプション機能）を有することが望ましい。

表 6.3-2　HMI 機能（オプション機能）

No.	通知時期	通知内容	通知方法
1	利用明細情報確認時	ICカードに格納されている最新の利用履歴情報の通知	表示､音声または印字出力
2	利用者入力操作時	各種アプリケーション情報	表示又は音声

表 6.3-1および表 6.3-2に示した機能を実現するために、ITS 車載器はトーン信号、合成音声等の出力機能及び、必要により文字や図形等の情報表示部や指示情報の入出力操作部を備えること。なお、HMI 機能はカーナビ部に持たせてもよい。

また、カード誤挿入による不具合防止のためにITS車載器の機能としては表6.3-3に示すHMI機能（オプション機能）を有することが望ましい。

表 6.3-3　HMI機能(カード誤挿入通知)

No.	通知時期	通知内容	通知方法
1	挿入されたICカードがETCカードとして正常に読み取りが完了したか否かの結果をETC-SAMにより識別を行った結果がETCカード以外の場合	ETCが利用出来ないことを利用者に通知	表示又は音声
2	ナビゲーションからETC料金所を通過するルート案内中に、ETCカード以外が挿入された時。 カード未挿入、カード方向エラー、ETCカード以外のICカードが挿入されている状態で、ルート検索を行い、ETC料金所を通過する場合	利用者に注意を促す情報を通知	表示又は音声
3	カード未挿入、カード方向エラー、ETCカード以外のICカードが挿入されている場合、ITS載機の電源投入時ないし定期的	利用者に注意を促す情報を通知	表示又は音声
4	カード未挿入、カード方向エラー、ETC以外のICカードが挿入されている状態で、ETC路側無線装置からの表示指示を受け取った場合	利用者に注意を促す情報を通知	表示又は音声

表6.3-1～表6.3-3に示した機能を実現するために、ITS車載器はトーン信号、合成音声等の出力機能及び、必要により文字や図形等の情報表示部や指示情報の入出力操作部を備えること。なお、HMI機能はカーナビ部に持たせてもよい。

(1) 入出力方法の具体例

入出力方法の具体例を表6.3-4に示す。

表 6.3-4　入出力方法の具体例

入出力方法	具体的手段	具体的例	機能内容の例
トーン信号	ブザー音等	ピン・ポン音 ブー音	正常動作 異常動作
音声	音声合成音	日本語 日本語	正常時の対応指示 異常時の対応指示
表示	LED表示器	緑色光 赤色光	正常動作 異常動作
	LCD表示器	英数字表示 カタカナ表示	利用料金表示 支払区分
	画像表示器	英数字表示 カタカナ表示 漢字表示 操作部表示	利用料金表示 支払区分 異常処理 テンキー
入力操作	ファンクションスイッチ ロータリスイッチ テンキー	シンボル入力 数字入力 数字入力	各種機能 パスワード パスワード

(2)動作タイミング

DSRC 路側無線装置より指示がある場合は、速やかに表示等の関連動作を行うこと。

6.3.1.10　セキュリティプラットフォーム部の機能

セキュリティプラットフォーム部の機能詳細については、「4.7 DSRC 通信部の共通セキュリティ機能（DSRC-SPF)」に参照のこと。

(1)セキュリティプラットフォーム部は、以下の特徴を有する。

・処理性能が高速である
・コンパクトである
・使用する暗号アルゴリズムの安全性が確かめられている
・インシデント発生時に、鍵交換などに迅速な対応が可能

(2)セキュリティプラットフォーム部は、以下の機能を有する。

・基本アプリケーション処理部の指示により、路車間の相互認証及び情報のデータ認証及び暗号化を実行する
・セットアップ機能を有する
・路車間の相互認証及び情報のデータ認証及び暗号化には、路車間で生成・共有した一時鍵（共通鍵）を利用する

(3)セットアップ機能について

・IC カードインタフェース部から DSRC 用セットアップカードが挿入されたことを受信した場合は、セットアップ機能が起動する
・セットアップ機能は、IC カードより識別処理情報を読取り、鍵情報をセキュリティプラットフォーム部に格納すると共にセットアップ情報を基本アプリケーション部へ送信する
・セットアップ機能は、終了時に IC カードインタフェース部を通してセットアップカードに対してセットップ完了情報を書き込む

6.3.1.11　外部機器接続部の機能（オプション機能）

外部機器と接続し各種アプリケーションで必要なデータの送受信が可能なインタフェース機能を有すること。

インタフェースの種類としては、表 6.3-5に示すものが考えられる。

表 6.3-5　外部機器インタフェースの種類（例）

No.	インタフェースの種類
1	RS-232C
2	RS-422
3	LAN（無線、イーサネット、CANなど）
4	Bluetooth
5	赤外線通信
6	USB

6.3.1.12　電源部の機能

電源スイッチ機能は有しないものとする。その他の条件については、ETC-B02210P 5.8GHz 帯 DSRC 車載器規格書 2-2-4「電源部の機能」によること。

なお、ETC 用 IC カードに対しては、ETC-A02220P ETC-IC カード仕様書(日本道路公団 2002 年 4 月)に規定しているクラス A (4.5V～5.5V) およびクラス B (2.7V～3.3V) の電力を供給できること。

また、IC カード（ETC 用 IC カードを除く）に対しては、ISO 規格 7816 に規定している電力を供給できること。

6.3.1.13　固有情報の登録機能

表 6.3-6に示す情報を登録・格納できること。

表 6.3-6　ITS 車載器基本情報

基本データ	役割	基本情報内容	登録・格納場所	管理者
セットアップ対象者情報	ITS 車載器固有の情報	・車載器管理番号 ・セットアップ日付	セキュリティプラットフォーム部	運用主体者
セキュリティプラットフォーム（SPF）情報	機器認証 暗号化	・識別処理情報	セキュリティプラットフォーム部	運用主体者
その他情報	DSRC 関連情報	・DSRCサービス関連情報※ ・リザーブ領域	基本API処理部	セットアップ迄は運用主体者※

※　DSRC サービス関連情報については「5.1.6.2 収集情報項目 表 5.1-15 各情報項目の構成(案)」を参照のこと。

・DSRC サービス関連情報には、車両情報などが登録可能である。しかし、情報の格納場所、格納方法等については ITS 車載器製造者の扱い範疇となっている。したがって路側システムからの DSRC 関連情報の読み出しについては、その規定を検討・決定する必要がある。

6.3.2　動作特性

6.3.2.1　空中線部の特性

空中線部の特性は、ETC-B02210 2-3-1「空中線部の特性」によること。

6.3.2.2　送受信部及び変復調部の特性

送受信部及び変復調部の特性は、ETC-B02210 2-3-2「送受信部及び変復調部の特性」によること。

(1)空中線電力の定義

ASK 方式の空中線電力は尖頭電力で、π/4 シフト QPSK 方式の空中線電力はバースト内の平均値で表示する。

(2)規格

空中線電力：ASK 変調方式の場合：10mW 以下、π/4 シフト QPSK 変調方式の場合 5mW 以下であること。

注：ARIB STD-T75 3.4.2.1(2)規格では「移動局の空中線電力は 10mW 以下であること」と ASK 及びπ/4 シフト QPSK 変調方式共通で記載されている。ここでは、上記(1)空中線電力の定義に則り、ASK 変調方式の場合とπ/4 シフト QPSK 変調方式の場合でそれぞれ記載した。

(3)受信機入力規格について

受信機入力規格：ASK 変調方式の場合：-60dBm 以下であること。

π/4 シフト QPSK 変調方式の場合：ARIB STD-T75 3.4.3.2 に規定されていないが、-65dBm 以下であること。

6.3.2.3 DSRC制御処理部の特性

DSRC 制御処理部の特性は、ETC-B02210 2-3-3「DSRC 制御部の特性」、ETC-A02210 2-3-3「制御処理部の特性」によること。

(1)フレーム内の複数ダウンリンクMDSの割り付け処理について

路側より割り当てられたフレーム内の複数ダウンリンク MDS の処理が可能であること。

(2)同報リンクアドレスに対する受信処理について

路側より割り当てられた同報リンクアドレスに対する MDS の受信処理が可能であること。

グループ同報リンクアドレスの値については ARIB STD-T88 によること。

6.3.2.4 ETC処理部の特性

ETC 処理部の特性は、ETC-A02210P 2-3-4「ETC 処理部の特性」によること。

6.3.2.5 DSRC-ASL部の特性

本項に記載のない特性については、ARIB STD-T88 によること。

(1)ELCP処理部の特性

ARIB STD-T88 3.2「拡張通信制御プロトコル（ASL-ELCP）規格」による他、以下によるものとする。

1)グループ同報リンクアドレス

バルクありの場合は第 1 オクテットの b2 が「0」、バルクなしの場合は第 1 オクテットの b2 が「1」のグループ同報リンクアドレスを使用すること。

2)ASL 移動局プロファイル

- 移動局識別情報については、ARIB STD-T88 付属資料 F「移動局識別情報」によること。
- サポートする ASL-NCP の種類については、aslControlManagement(0)、localPortControl(1)、pppControl(3)の 3 種類の ASL-NCP をサポートすること。lanControl(2)および道路管理用の localportControl2(14)についてはオプションとする。
- ASL-ELCP がサポートする機能については、bulkTransmit(2)と broadCast(3)の 2 種類の機能をサポートすること。

(2)LPCP処理部の特性

ARIB STD-T88 3.3「ネットワーク制御プロトコル（ASL-NCP）規格」および3.3.3「ローカルポート制御プロトコル(LPCP)」、付属資料H「ローカルポート制御プロトコル(LPCP)」による他、以下によるものとする。

1)アクセス点識別子

・localPortControl(1)を使用すること。

・一般車両に提供される、道路上における情報提供、道の駅における情報提供、公共駐車場決済などの公共サービスは、アクセス点識別子「1」を利用するものとする。

・コンシュマー（民生用）ITS 車載器はアクセス点識別子「14」に反応しないこと。

2)ローカルポート番号

ローカルポート管理エンティティ(0x0FFF)、LPCP エコー(0x0802)、LPP エコー(x0FEF)をサポートすること。

相互接続性確認試験の際は、ARIB TR-T17 によること。

搭載アプリケーションについては、「4 共通機能の要件の検討」によること。なお、IC カードアクセスアプリケーションについては、通常ポートを使用しないこと（相互接続性確認試験の際は除く）。

(3)PPPCP処理部の特性

ARIB STD-T88 3.3「ネットワーク制御プロトコル（ASL-NCP）規格」および3.3.5「PPP 制御プロトコル(PPPCP)」、付属資料K「ポイント・ツー・ポイント(PPP)に関する留意点」による他、以下によるものとする。

1)PPP リンク切断タイマ（pppLinkTime）

路側無線装置の設置条件および運用条件より決められ、初期接続時に路側無線装置からITS 車載器に通知される。

2)PPP 回線との接続

PPP 回線との接続方法については、実現方法を規定しない。外部機器上にPPP クライアントおよび上位IP 系プロトコル、Web ブラウザなどIP 系アプリケーションが搭載されていることを想定しており、外部機器が接続されない場合はPPP 回線と接続されない。

(4)LPP 処理部の特性

ARIB STD-T88　付属資料I「ローカルポートプロトコル（LPP）」によることとするが、以下の項目はアプリケーションに依存する。

1)LPP バッファサイズ

アプリケーションが設定する値。

2) トランザクション処理に関するパラメータ

同時に実行可能なトランザクション数は[4]以上を推奨する。

3) 再送処理に関するパラメータ

再送タイマ、最大再送回数、ウェイトタイマについてはアプリケーションに依存する。

6.3.2.6　ITS車載器基本アプリケーション処理部の特性

ITS 車載器基本アプリケーション処理部の特性は、「4 共通機能の要件の検討.」による。

各基本アプリケーションには、通常ポートとセキュアポートの 2 種類のローカルポートを設けることができる。ただし、IC カードアクセスアプリケーションではセキュアポートのみを利用する。通常ポートではDSRC-SPF の機能を利用せず、セキュアポートではDSRC-SPF の機能を利用してトランザクションを実行する。

なお、相互接続性確認試験では DSRC-SPF を省いた試験を可能とするため、試験モードではすべての基本アプリケーションにおいて通常ポートを使用すること。

DSRC-SPF 以外にアプリケーション内に独自のセキュリティ機能を持たせることもできるが、本仕様書本報告書の規定の範囲外とする。

(1) 車載器指示応答アプリケーション処理部の特性

基本 API の「車載器指示応答アプリケーション」による他、以下によるものとする。

1) 受信情報の取り扱い

ITS 車載器は、DSRC 路側無線装置から受け取った情報をそのまま出力しても加工して出力してもよい。

2) 補足情報の取り扱い

補足情報の出力は規定しない。

3) 情報出力の表現形式

情報の出力は、ITS 車載器が備える HMI を利用することとし、表現形式には制約を設けない。

4) 入力要求の表現形式

ITS 車載器は、DSRC 路側無線装置からの車載器確認要求コマンドを受け取ることで、ITS 車載器が備えるHMIにより利用者に確認か否認かを入力要求すること。表現形式には制約を設けない。

(2) 車載器メモリアクセスアプリケーション処理部の特性

基本 API の「車載器メモリアクセスアプリケーション」による他、以下によるものとする。

1) 処理の実現方法

ITS 車載器もしくは車載システムからのメモリ読み出し、書き込み、削除処理についてはその実現方法は規定しない。

2) 格納データに関するパラメータ

DSRC 路側無線装置からの書き込みが HMI 部を通じて ITS 車載器外部から確認できることが望ましい。不揮発領域に関しては、ITS 車載器内部もしくは外部機器から削除する機能を設けることが望ましい。これらの機能を持たない場合、DSRC 路側無線装置からの書き込みを禁止する等の機能を持つことが望ましい。

また、揮発領域は、電源投入時に初期化されること。

(3) 車載器ID通信アプリケーション処理部の特性

基本 API の「車載器 ID 通信アプリケーション」による他、以下によるものとする。

1) メンテナンスコマンド

ITS 車載器は、メンテナンスコマンドをセキュアポートからしか受け付けないこと。また、ITS 車載器の実装条件によりメンテナンスコマンドを受付けない場合は、status(11)（メンテナンスコマンド失敗）を返すこと。

2) 車載器 ID

ITS 車載器に登録される ID の形式は、図 6.3-1のように事業者を示す取得者 ID、通信条件、個々の ITS 車載器に付番される ID が組み合わされる。取得者 ID は、ID 管理事業者を示すコードである。車載器 ID 本体は、ID 管理事業者がユニーク性を保ちながら付番する。ID の改ざん防止のために、MAC (Message Authentication Code)が付加された形式もある。(MAC あり ID 形式は、共通の DSRC-SPF 機能によらない「アプリ個別セキュリティ機能」である)

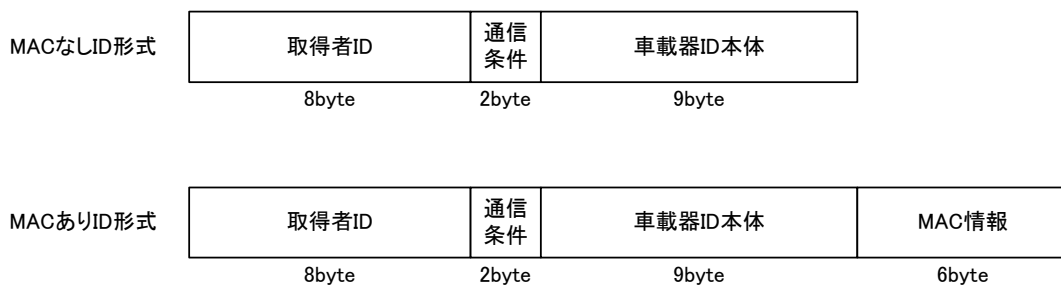



図 6.3-1　車載器 ID 形式

車載器 ID 通信アプリケーションを利用したサービスを受けるためには、利用者は事業者と契約をして ID の発行を受け、ITS 車載器に書き込んでもらう必要がある。単一の ITS 車載器に複数の ID 登録領域を持っていれば、ID を管理する複数の事業者と同時に契約することができる。

車載器 ID を登録する領域は、不揮発性メモリとする。

ITS 車載器の実装条件により、登録 ID 状態に制限を設けてもよい。また、ID 状態が登録時と異なる状態に変更された場合には、ID 取得要求に対して安全のために status(2)（取得者 ID に対する車載器 ID なし）を返してもよい。車載器 ID 形式における通信条件の設定値は、ITS 車載器の実装に任される部分として、車載器 ID の登録時に制限されてもよい。例えば、登録済みの ID が誤って削除されることがないように、車載器 ID をプロテクトした状態でないと登録できないように制限することが想定される。

また、登録済みの ID はメンテナンスコマンドの実行により通信条件を書き換えることができるので、ID が消失したり、本来の意図と異なる状態に設定変更されてしまうことも考えられる。これを防ぐために、ID の通信条件が登録時と異なる状態に変更された場合には、ID 取得要求に対して ITS 車載器は安全のために車載器否定応答コマンドで、status(2)（取得者 ID に対する車載器応答なし）を返してもよい。

(4) ICカードアクセスアプリケーション処理部の特性

基本 API の「IC カードアクセスアプリケーション」による他、以下によるものとする。

1) ローカルポート

IC カードアクセスアプリケーションで利用できるローカルポートは、セキュアポートのみを開設すること。

2) EMV 認定情報

EMV レベル 1 認定の取得の有無に関わらず、ITS 車載器では、OBUAccreditionInfo 型（1byte）で認定有無を示す情報を保持しておくこと。

(5) プッシュ型情報配信アプリケーション処理部の特性

プッシュ型情報配信アプリケーション処理部の特性は、基本 API の「プッシュ型情報配信アプリケーション」による他、以下によるものとする。

1)クライアントリソース

・MaxPushBodySize については、通信可能なコンテンツタイプによる。

・MaxContensSize については、MaxPushBodySize 以上とする。分割・転送機能に対応しない場合は、MaxPushBodySize と MaxContensSize を同一とすること。

・アプリケーション種別については、ITS 車載器もしくは外部機器を含む車載システムで実行可能なアプリケーション種別をサポートする。アプリケーション側で、サポートするコンテンツ種別を設定しておくこと。また、コンテンツ種別だけで再生するアプリケーションを識別する default(0)を登録するものとする。

・コンテンツ種別については、ITS 車載器もしくは外部機器を含む車載システムで実行可能なコンテンツ種別をサポートする。サポートするコンテンツ種別に対しては、アプリケーション種別が default(0)の場合に再生するアプリケーションを設定しておくこと。

6.3.2.7　ICカードインタフェース部の特性

IC カードインタフェース部の特性は、以下によること。

(1)利用できるICカード

IC カードインタフェース部は、「6.6 多目的IC カード」に示す多目的IC カード及び以下に示すIC カードに接続できるようにすること。

・ETC-A02220P ETC-IC カード仕様書(日本道路公団 2002 年 4 月)で規定する IC カード

・EMV カード仕様に準拠してレベル 1 認定を受けた EMV 4.0 以降で規定される IC カード

・上記のカードの他、ISO/IEC 7816-1～-6 で規定される IC カードと接続できることが望ましい。

(2)ICカードの種別

ITS 車載器に IC カードが挿入された時には、最低限次のカード種別を識別すること。

・セットアップカード

・ETC カード

・ISO/IEC 7816 対応の非 ETC カード

(3)ICカードの認証

ETC カードとしての認証を優先すること。

6.3.2.8　HMI部の特性

DSRC部にHMI部がある場合は、以下とする。

(1)表示部の特性

DSRC部にLEDまたはLCD等の表示媒体を搭載する場合、表示部は以下の特性をもつことが望ましい。

1)表示部の調整

輝度、明度の一方もしくは双方を調整する機能を設け、運転者に認識しやすくできること。また文字と背景の最小輝度比率は3:1（高い輝度から低い方へ）とすること。

2)色の組み合わせ

シンボルと背景色の組合せを表 6.3-7に示す。なお、色の判別性については、CIE1976色空間モデルCIELUVを使用し、その色差測定基準ΔEuvについて、ΔEuv＞20の条件を満足する組合せ色とする。

表 6.3-7　シンボルと背景色の組合せ

背景色	白	黄	オレンジ	赤※、紫	緑、ｼｱﾝ	青※、ﾊﾞｲｵﾚｯﾄ	黒
白		－	0	+	+	++	++
黄	－		－	0	0	+	++
オレンジ	0	－		－	－	0	+
赤、紫	+	0	－		－	－	+
緑、ｼｱﾝ	+	0	－	－		－	+
青、ﾊﾞｲｵﾚｯﾄ	++	+	0	－	－		－
黒	++	++	+	+	+	－	

注）++　：　好ましい

　　+　：　推奨される

　　0　：　高い色の彩度差を持たせて使用可

　　－　：　推奨しない

　　※　：　ピュアレッドおよびブルーは使用を避けること。

（目が色収差のためレッドとブルーに焦点を合わせるのに混乱するため）

3)シンボルおよび文字のフォーマット

フォーマットはISO規格（ISO2575：Road vehicles-Symbols for controls, indicators and tell-tales, ISO4196：Graphical symbols-Use of arrows）に準拠すること。

表示文字の文字サイズは、JISX6041（陰極線表示装置における表示文字サイズの規定）で規定する最小サイズ以上とすること。

4)表示方法

車両走行中のHMI部の表示内容は以下の通りとする。

・表示部のスクロールは行わない

・一度に表示する表示文字（漢字、かな、英数字）はナビ関連メーカーの自主規制に基づき、31文字未満とする（ただし、句読点等の区切り記号は文字に含めない）。運転に支障となる複雑な画像は表示しないこと。

(2)音声出力部の特性

音声出力部は以下の特性をもつことが望ましい。

1)音響特性

DSRC部、またはDSRC部に接続された周辺機器の音声出力部におけるトーン信号音、合成音声音、受信音声信号再生音の望ましい音響特性（ISO/CD15006:Road Vehicle-Transport information and control systems-Man machine interface-Auditory information presentation）を表 6.3-8に示す。

表 6.3-8　音（信号）の推奨条件

項目		内容
周波数範囲	可聴音声信号	200～8000Ｈｚ
	トーン信号	500～4000Ｈｚ
音色		純音の使用は避け、広帯域音又は明確に分離された中心周波数を持つ狭帯域音の混合とする。
ラウドネスレンジ		50～90ｄＢ（A）
S/N比		5ｄＢ（A）（15ｄＢ（A）以上は避けること）
信号レベル		バックグラウンドノイズに対し、±10ｄＢ（A）以内で容易に調整できるようにする。
音声出力		ON/OFFできること。

2)信号の分類

DSRC 部、または DSRC 部に接続された周辺機器の音声出力部におけるトーン信号音、合成音声音、受信音声信号再生音の望ましい分類を表 6.3-9に示す。

表 6.3-9　信号の分類

動作時間	トーン信号	合成音声	受信音声信号再生音
緊急（注1）	適	推奨しない	適（サイレン等）
短時間（注1）	適	適	適
長時間（注1）	適（注2）	音声メッセージ（ただし2～5語程度に収めること。）	音声メッセージ（ただし2～5語程度に収めること。）
情報通知のみ（注1）	推奨しない	推奨しない	音声メッセージ

※1　緊急　：　信号を認識後、10秒以内に行動を要する。

短時間　：　信号を認識後、10秒を超え、20秒以内に行動を要する。

長時間　：　信号を認識後、20秒を越えてから行動を要する。

情報通知のみ　：　信号を認識後、特に行動を要さないもの。

※2　情報表示と組み合わせることが望ましい。

3)受信音声信号再生条件

DSRC 路側無線装置からの情報配信受信用の音声信号再生は、表 6.3-10の条件を満足することが望ましい。

表 6.3-10　情報配信受信用音声信号再生の推奨条件

項目			内容
音声フォーマット（注1）	再生チャンネル		モノラル
	サンプリング周波数（オプション）		8000Hz 11025Hz、22050Hz
	圧縮方法	低圧縮	4Bit ADPCM　(32kBit/s)
		高圧縮	CELP (4~16kBit/s)
再生時間			（注２）
音声用バッファメモリ			（注２）
情報蓄積個数（リピート対応）			1つ以上
自動再生優先度設定（注３）			2段階以上

注1）高圧縮音声フォーマットおよびそれに必要なサンプリング周波数対応はオプションとし、詳細は別途規定する。

注2）再生時間、音声バッファメモリはアプリケーションに依存する。

注3）優先度の低い情報を自動再生しないように設定するための優先度判別

(3)操作部の特性

操作部の特性は、以下の条件を満足することが望ましい。

1)操作方法

キー入力部は誤動作の少ない押しボタン構造とすること。

2)キー配置

キー配置は操作が複雑にならないように配置し、頻雑に使用するキーは機能を独立させた上で、押しボタン数は極力少なくすること。また押しボタンサイズは操作性を向上させるためできるだけ大きくすること。

6.3.2.9　インタフェース特性

インタフェース特性は、ETC-B02210 2-3-4「インタフェース特性」、ETC-A02210 2-3-7「インタフェース特性」、および「4 共通機能の要件の検討」によること。

(1)DSRC制御処理部－DSRC-ASL部における複数のアプリケーション対応について

ARIB STD-T75 4.4.4.2.1 によるアプリケーションリストを構成し、ETC、ASL を含む複数のアプリケーションに対応可能なこと。

6.3.3　通信処理能力条件

道路４公団監修の ETC-A02210P ETC 車載器仕様書 2-4「通信処理能力条件」、および下記の通信処理能力条件を満たすこと。

①狭域通信プロトコルに従い、原則として要求を送信したフレームの次フレームで応答を返すものとすること。

②ARIB STD-T75 4.2.9「車載器の周波数選定時間」に記載しているフレームクラス（周期）A、B、C を用いて通信ができること。

③その他周波数選定時間、送受信の切替え時間及び最大スタート時間等は、ARIB STD-T75 4.2.9「車載器の周波数選定時間」、4.2.10「送信／受信切替え時間」、4.2.12「車載器の最大スタート時間」等によること。

④ARIB STD-T88 狭帯域アプリケーションサブレイヤ標準規格書に示す拡張通信制御プロトコルに従い通信ができること。

6.3.4　環境条件

ITS 車載器の環境条件は、表 6.3-11に示す環境条件の分類（IEC60721-3-5Classification of environmental conditions Part3: Classification of groups ofenvironmental parameters and their severities Ground vehicle installations）の何れかとする。

なお、環境条件の内容についてはETC-B02210P 5.8GHz 帯 DSRC 車載器規格書「参考資料 3」による。

表 6.3-11　環境条件の分類

クラス	環境条件
J1	IEC60721-3-5　　5K4/5B1/5C1/5S1/5F1/5M3
J2	IEC60721-3-5　　5K3/5B1/5C1/5S1/5F1/5M2
J2-1	IEC60721-3-5　　5K3/5B1/5C1/5S1/5F1/5M3
J3	IEC60721-3-5　　5K2/5B1/5C1/5S1/5F1/5M2

注）すべての条件は、筐体内部ではなく装置の外部環境に関するものである。

6.3.5　電源条件

ITS 車載器の電源条件は以下の通りとする。

(1) 電源方式

電源は車両のバッテリーから供給する方法と ITS 車載器内蔵の電池から供給する方法の何れかの方法で供給するものとする。

(2) 供給電圧

・車両のバッテリーから供給する電圧は表 6.3-12に従うものとする。

表 6.3-12　供給電圧

バッテリー	供給電力範囲
6V系	5V～ 8V
12V系	10V～16V
24V系	20V～32V

・ITS 車載器内蔵の電池から供給する ITS 車載器については規定しない。

・IC カードの電力は、ETC-A02220P IC カード仕様書に規定しているクラス A（4.5V～5.5V）及びクラス B（2.7V～3.3V）を供給できること。

6.3.6　機器の信頼性

機器の信頼性に関しては、下記の規定を満足すること。

(1)信頼性

ETC-B02210P 5.8GHz 帯 DSRC 車載器規格書 2-7「機器の信頼性」の信頼性及び保守性によること。但し、以下の①から④を満足すること。

①ITS 車載器の最低寿命は、ETC-B02210P 5.8GHz 帯 DSRC 車載器規格書 2-7-4「車載器の寿命」で規定するクラス B1、B2、B3、B4 又は B5 の何れかとする。

②ITS 車載器の年間最低交信回数は、ETC-B02210P 5.8GHz 帯 DSRC 車載器規格書 2-7-3「車載器の年間最低交信回数」で規定するクラス A1、A2、A3 又は A4 の何れかとする。

③ITS 車載器に交換可能な内蔵電池を使用する場合は、ETC-B02210P 5.8GHz 帯 DSRC 車載器規格書 2-7-5「内蔵電池の寿命」で規定するクラス BB1、BB2 又は BB3 の何れかとする。

④ITS 車載器の IC カード接続端子の寿命は表 6.3-13のクラスの何れかとする。
なお、IC カード接続端子にかかる圧力は、ISO10373「IC カード試験方法」に規定している値とする。

表 6.3-13　IC カード接続端子の寿命

クラス	寿命（挿抜回数）
BBB1	20万回以上
BBB2	10万回以上20万回未満
BBB3	10万回未満

(2)平均故障時間

ITS 車載器の平均故障時間（MTTF）は、表 6.3-14のクラスの何れかとする。

なお、MTTF の定義は ETC-B02210P 5.8GHz 帯 DSRC 車載器規格書 参考資料 7 によること。

表 6.3-14　ITS 車載器の MTTF

クラス	ITS車載器のMTTF
CC1	1×10^{5}時間以上
CC2	0.5×10^{5}時間以上
CC3	0.3×10^{5}時間以上

(3)保守性

ETC-B02210P 5.8GHz 帯 DSRC 車載器規格書 2-7-1「保守」によること。

6.3.7　故障診断

6.3.7.1　診断レベルの階層化

次の診断レベルに階層化できる。

①オートテスト

②マニュアルテスト

③リモートテスト

6.3.7.2　診断機能の種類と方法

(1)オートテスト

①ITS 車載器の電源を入れたとき自己診断（メモリテスト、電源状態の確認等）を行い、視覚または聴覚表示機能を用いて正常／異常状態であるかを使用者に確実に通知できること。

②通常動作時の異常を検知、通知できること。（ウォッチドッグタイマ機能等による）

③電源投入時に IC カードの未挿入を検出し通知する機能を有すること。

④IC カード挿入時の動作結果を通知する機能を有すること。

(2)マニュアルテスト

ITS 車載器のスイッチ等を押すことにより下記の試験及び表示を行えることが望ましい。

尚、これらの機能を有する場合、ITS 車載器は操作方法のガイダンス表示機能または取扱説明書等を具備すること。

IC カードに対する読み込み、書き込みチェック機能を有すること。

①メモリチェック

②通常動作時の異常を検知、通知できること。（ウォッチドッグタイマ機能等による）

③エラーログ蓄積データの表示

(3)リモートテスト

ARIB STD-T75 規定の試験機に相当する車載器用試験装置を使用し、無線インタフェースを経由して空中線部、送受信部、変復調部及び DSRC 制御部を含めた ITS 車載器の正常／異常を診断する。

なお、被試験車載器は試験後必ず試験状態を直ちに解除し、当該車載器に搭載しているアプリケーション動作を可能にすること。

6.3.8　車両への取付方法

ITS 車載器の車両への取付方法は、取扱説明書に記載すること。また、取扱説明書及び取り付けに必要な用品（工具を除く）は、車載器製造業者が用意すること。取扱説明書に従い取り付けた場合、誤った取り付けがなく、また容易に取り外しできないよう確実に固定化して設置できること。

なお、以下の内容についても取扱説明書に記載し、正しく取り付けられるよう指導すること。

①ITS車載器の空中線部はDSRC路側無線装置との交信が確実に行える位置に取り付けること。但し、自動車の衝突事故時等において、乗員が衝撃を受けるような位置に取り付けてはならない。（例えば、取付位置は、車両のインストルメントパネル上の中央部付近または室内ミラーの非反射面等が想定される。）

②ITS車載器は運転者の視界を妨げない位置に取り付けること。

③電波減衰量の大きなメタルガラスを採用している車両に取り付ける場合は、その影響を受けず、正常な通信を確保できる位置に空中線を配置すること。

④ITS車載器の電源を車両のバッテリーから供給する場合、その電気配線は被覆し、且つ、車体に定着すること。

⑤ITS車載器は、ICカード挿入部が車両取り付け後、利用者の操作及び確認できる位置に配置すること。

また、ETC 車載器が設置されている車両に ITS 車載器を追加設置する場合は既設の ETC 車載器を撤去する、もしくは電源断等により機能を無効化すること。

6.3.9　機器設計における留意事項

本節では、実環境下を考慮し、ITS 車載器の開発および設計に必要な留意事項について記述する。

(1)リリースタイマ

BST／VST 交換後、アプリケーション開始前、実行中に関らず、リリースを受信した場合には、DSRC 路側無線装置指定のリリースタイマ値の間、再接続を抑制すること。

(2)MAC 副層（MDC）送信リトライ回数

リトライ回数については、127 回を推奨する。

(3)MAC 副層における同一シーケンス番号の MDS 受信処理

シーケンス番号が重複した MDS を受信した場合は ACK を送信後、該当 MDC を破棄する処理とする。重複した MDC の判断は ARIB STD-T75 に従う。

(4)MAC 副層における MDS 受信処理

ARIB STD-T88 における ASL-ELCP 層におけるバルク転送の有効無効に関らず、1 フレーム中に複数スロットにダウンリンクが割り付けられる場合がある。ITS 車載器のリソース等により、同一フレームで処理できない場合であっても、異常動作とならないこと。処理可能なスロットを逐次受信することを推奨する。

(5)LID

進行方向に 2 アンテナを配置した通信環境において、第 1 アンテナで通信に使用した LID は、第 1 アンテナ、第 2 アンテナに関らず、同一レーンに留まる限りにおいては同じ LID を使用するように考慮すること。

LID の生成契機については、ARIB STD-T75 に従う。ただし、基地局の通信領域内で使用した LID は、同一基地局内では、電源オフ、オンにおいても同一とすることを推奨する。

(6)IC カード未挿入時の通信データについて

ETC カードについては、ETC-A02210P ETC 車載器仕様書による。

基本 API の IC カードアクセスアプリケーションを搭載している場合、車載器否定応答コマンドで、その旨が通知できること。

(7)テストアプリケーション

試験、検査を考慮し、ARIB TR-T16 及び ARIB TR-T 17 で規定されたテストアプリケーションを実装することを推奨する。

ただし、相互接続性試験の必須試験を行うのに必要なテストアプリケーションは、実装を必須とする。

(8)車載器指示情報に対するITS車載器の動作

ETC アプリケーションについては、ETC-A02210P ETC 車載器仕様書による。

その他のアプリケーションについては、基本 API の「車載器指示応答アプリケーション」によること。

ITS 車載器は、上記の車載器指示情報を受信した場合、ユーザーに通知すること。

(9)課金料金

ETC アプリケーションについては、ETC-A02210P ETC 車載器仕様書による。

その他のアプリケーションについては、基本 API の「車載器指示応答アプリケーション」によること。

(10)通信フレーム

DSRC 路側無線装置は ACTS の割り付けのないフレームを送信することがあるので留意すること。

(11)通信トランザクション

ETC については、ETC-A02210P ETC 車載器仕様書による。

その他のアプリケーションについては、個別に別途定める。

(12)搭載する ASL-NCP

次世代道路サービスの３つの公共サービスに対応する場合は、ITS 車載器に搭載する ASL-NCP について、LPCP（アクセス点識別子=1）および PPPCP（アクセス点識別子=3）の搭載を必須とする。また、ローカルポートプロトコル（LPP）の搭載を必須とする。

(13)PPPCP 初期接続

PPPCP 初期接続時に路車間で PPPCP の状態が不一致になった場合、PPPCP 以外の ASL-NCP（LPCP など）が並列で通信を行なっている時は、PPP 切断後に DSRC 切断を行なわずに再度 PPPCP の初期接続手順を行なうようにする。

PPPCP の状態が不一致になった時に他の ASL-NCP が通信を行なっていない場合は、PPP 切断後に一度 DSRC 切断を行ない、DSRC 再接続から PPPCP 初期接続を行なうことを推奨する。

(14)LPP オプション機能

搭載するアプリケーション仕様によること。基本アプリケーションについては、「4 共通機能の要件の検討」によること。なお、再送機能はオプションであるが、再送の受信は必須とする（ARIB STD-T88）。

なお、システムエラー発生時の破棄機能については、以下の点に留意すること。

・送信時にエラーが発生した場合は、アプリケーションに対してそのトランザクションが破棄されたことを通知すること。なお、リクエスト・レスポンス型トランザクションのレスポンスの送信時の場合には、DSRC路側無線装置へのトランザクション破棄通知も行うこと。

・受信時にエラーが発生した場合は、DSRC路側無線装置に対してそのトランザクションが破棄さ

れたことを通知すること。

(15) 車載器基本アプリケーションのバッファサイズ

バッファサイズは、搭載するHMI、外部インタフェースで想定する受信コンテンツにより設定すること。

LPCP-MTUを超えるデータの処理としては、「4.5 プッシュ型情報配信機能 4.5.1.1 DSRCクライアントリソース取得機能」の【参考】に示すLPP分割・組み立て機能がある。なお、アプリケーション上で、分割・組み立てを行う方法も考えられるが、具体的な分割方法は、アプリケーション別に定める必要がある。

6.4　カーナビ部の機能

6.4.1　カーナビ部の機能構成と新規機能

次世代道路サービスを享受するため、ITS 車載器では、ドライバーと車両間の HMI として、カーナビゲーションシステムが利用される。この次世代道路サービスによって新たに提供される情報の表示やドライバーの要求入力及び車両内情報をDSRC路側無線装置システムにアップリンクするために、カーナビ部として、従来装備している機能以外に以下のような新規機能が必要とされる。

(1)音声・画像のデータ形式の対応

主に「道路上における情報提供」や「公共駐車場決済」サービスで使用される非IP系のプッシュ配信で送られた音声・画像のデータ形式に対応していること。

(2)Web 表示機能の対応

主に「道の駅等情報接続」サービスで使用される IP 系通信による Web 機能に対応し、このサービスで提供される情報の表示が可能であること。

(3)表示に関する処理及びその他

ドライバーへの適切な HMI 装置としての留意事項やその他、対応が望ましい処理機能。

(4)アップリンク機能の対応

主に「道路上における情報提供」サービスにおいて、カーナビ部が保持あるいは蓄積している車両内情報を、DSRC 部を通してアップリンク可能な機能を有すること。

カーナビ部の機能構成ブロック図を図 6.4-1に示す。図のように、カーナビ部はナビデータ処理部と HMI 処理部で構成される。

次項に各機能を示す。

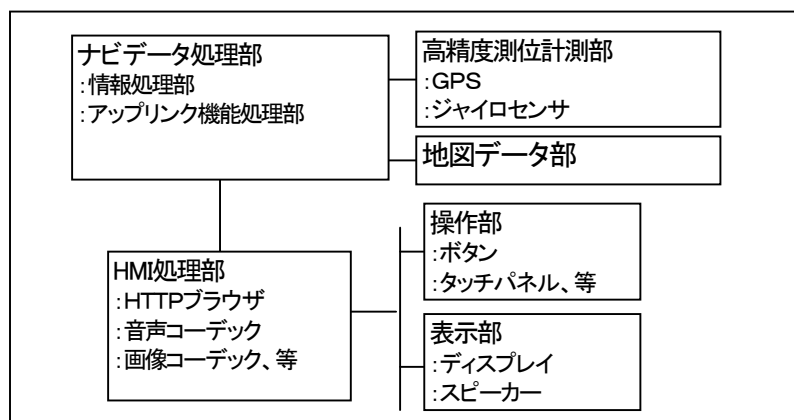



図 6.4-1　カーナビ部機能構成ブロック図

6.4.2　HMI処理部の機能

従来の2.4GHz電波ビーコンや光ビーコン、FM多重放送によるVICSサービスに対応するため、カーナビは、文字表示（レベル1）・簡易図形表示（レベル2）・地図表示（レベル3）に対応した機能を備えていた。

次世代道路サービスの「道路上における情報提供」においては、よりリアルかつ正確な情報表示サービスを提供するため、静止画情報や音声情報が配信される。また、道路上における緊急情報や警告情報、注意情報等が音声情報と同時に配信されることにより、ドライバーの情報認知度が大幅に向上され、より安全な運転につながることが期待される。

すなわち、次世代道路サービスにおいて、主に「道路上における情報提供」や「公共駐車場決済」サービスにおける非IP系のプッシュ配信で提供される音声・画像の情報表示を行うために、カーナビは、以下に記述する音声・画像のデータ形式への対応が可能なこととする。

6.4.2.1　音声情報のデータ形式・圧縮方式

(1)音声情報のデータ形式・圧縮方式の条件

非IP系のプッシュ配信で提供される音声情報のデータ形式・圧縮方式については、以下の条件を満たしていること。

・音質が良いこと
・データ量が小さいこと
・コストが小さいこと
・多国語への対応が可能なこと

(2)音声情報のデータ形式・圧縮形式

「道路上における情報提供」や「公共駐車場決済」サービスにおける非IP系のプッシュ配信で送られる音声情報のデータ形式・圧縮方式として、カーナビ部では「TTS 用中間言語」方式を標準とする。
（参考規格：JEITA IT-4002「日本語テキスト音声合成用記号」）

日本語で使用するTTS用中間言語の選定にあたっては、以下を満たすことが望ましい。

①声の高さ(ベースピッチ)の指定ができる
②発生速度の指定ができる
③音量の指定ができる
④アクセントの全体的な強度の指定ができる
⑤文末のポーズを解除できる

⑶音声情報の対応言語

日本語と外国語(英,独,仏,韓,中など)併記の道路上における情報提供サービスを行う場合の実現方法としては以下の方法が考えられる。

定められた言語IDに従って、表示、発声を行うことを想定する。

①文字：日本語/英語以外の外国語テキスト情報は、グラフィックデータとしてデータを作成し図形データとして配信する

②図形：従来のVICS簡易図形情報、GIF、JPEGの何れかのフォーマットでデータを作成し、定められた言語IDと供に配信する

③音声：定められた言語IDと供に、日本語・外国語ともに、TTS用中間言語で配信する

6.4.2.2　静止画のデータ形式・圧縮形式

⑴静止画情報のデータ形式・圧縮形式の条件

・非IP系のプッシュ配信で提供される静止画のデータ形式・圧縮形式については、以下の条件を満たしていること。

・「道路上における情報提供」サービスに適したデータ形式であること

・ライセンス条件が明確で、ライセンスフリーあるいはライセンス条件の扱いが標準化に適するものであること

・走行中に受信可能な容量に画像圧縮ができること

・ナビのハードウェア性能面で対応可能なこと

⑵静止画情報のデータ形式・圧縮形式

「道路上における情報提供」や「公共駐車場決済」サービスにおける非IP系のプッシュ配信で送られる静止画情報のデータ形式・圧縮方式として、カーナビ部ではJPEG、GIF、PNGを標準とする。

6.4.2.3　動画のデータ形式・圧縮形式

走行中における動画の受信については、以下の文献記載「指針」※のにより「自動車走行中には、注視(2秒を超えて画面を見続けること)をすることなく読み取ることのできない複雑かつ多量な交通情報や動画を車載装置等の画面上において提供しないこと」と規定等によりされている、よって、「道路上における情報提供」サービスでは動画の提供は実施しない。よって従って、本報告書では、「道路上における情報提供」および「公共駐車場決済」での動画のデータ形式・圧縮形式については規定しない。

※国家公安委員会告示第12号「交通情報の提供に関する指針」 第4章 情報の提供

2 走行中の運転者への情報提供 －⑵ 視認性 － イ 画面表示 における記述(要約)

「自動車走行中には、注視(2秒を超えて画面を見続けること)をすることなく読み取ることのできない複雑かつ多量な交通情報や動画を車載装置等の画面上において提供しないこと」

※自動車を運転中の運転者に情報を提供する場合、道路交通法で定める「交通情報の提供に関する指針」（平成14年国家公安委員会告示第12号）および「道路情報の提供に関する指針」（平成14年5月31日付け国土交通省道路局長通達）　（以下これらを合わせて「指針」という。）の規定、精神の遵守が求められる。

6.4.2.4　Web表示機能

「道の駅等情報接続」サービスで使用されるIP系通信によるWeb表示機能について、ITS車載器のカーナビ部では、下記の仕様を標準とする。

(1)表示部の解像度

WVGA（800×480 dot）を標準とする。

（WVGAより小さい解像度のディスプレイにおいては、WEBブラウザのスクロール機能により閲覧可能とする）

(2)インターネットブラウザ

HTML4.01 及び　CSS1、CSS2に対応する。

（但し、CSS2についてはCSS1相当の基本機能のみの対応とする）

(3)対応フォーマット

・音声　：　MP3、IMA-ADPCM

・静止画：　JPEG、GIF、PNG、BMP

・動画　：　MPEG4

※ MPEG4で使用する音声・映像のコーディックは

①音声コーディック(Audio)

ISO/IEC 14496-3 subpart4 AAC-LC(AAC Low Complexity)

②映像コーディック(Video)

ISO/IEC 14496-2 Simple Profile Level-3

上記以外のフォーマットについては、個別搭載とし規定はしない。

(4)文字コードとフォント及びサイズ

・文字コード　：　Unicode

・文字フォント：　規定しない

・文字サイズ　：　規定しない

(5)デジタル著作権管理(DRM)機能

デジタルコンテンツの著作権保護の為、DRM(Digital Rights Management)機能を持つ事が望ましいが、規定はしない。

6.4.2.5　HMI出力優先順位

カーナビ部が、道路上における情報提供サービス（以下5.8GHz-DSRC）を受けるにあたり、通常のカーナビ部の表示/音声案内と5.8GHz-DSRCで提供される表示／音声案内との出力優先順位を決める必要がある。以下に現状の表示／音声案内例および5.8G-DSRCにおけるナビ表示／音声の優先順位例を示す。なお、各情報に対する割込優先度の考え方は、「6.4.3.1　情報提供機能」の「表6.4-3 情報項目毎の割り込み処理」を参照のこと。

(1) カーナビ部の表示/音声案内

カーナビ部の表示または音声による案内は、その内容の重要度合いから、情報の優先順位と情報の割り込み処理（既に始まっている表示/音声案内を中止し、割り込んで出力させる）の有無が決められている。

割り込み処理を発生させない場合は、ナビ案内終了後に続いて次の表示/音声案内が出力される。

また、強制的に行う表示/音声案内以外では、ユーザー設定により案内をしない設定も可能な表示/音声案内もある。

(2) カーナビ部が出力する案内の種類

カーナビ部が出力する案内の種類は、以下の 6 種類に大別できる。

①経路誘導案内

②渋滞情報案内

③登録地点案内

④操作補助説明

⑤機能説明(HELP機能)

⑥現行VICSLevel 1+FM多重一般文字情報

上記案内の各項目において、更に細かな優先順位が設定されている。(個別仕様による)

一般的な、カーナビが表示/発声する案内の例を、表 6.4-1 に示す。

表 6.4-1　ナビ案内例

優先順位	ナビ案内名称	案内出力例
1	割込画面 （緊急）	
2	リルート時音声	（渋滞状況が変わりました。)新しいルートで案内します。
3	交差点案内	およそ***km先、****インター出口です。 およそ***m先、****交差点を**方向です。
4	ETC料金案内	料金は、****円です。
5	目的地案内	目的地周辺です。音声案内を終了します。
6	通過点案内	通過点周辺です。
7	概要案内	国道***号線、その先首都高***を通るルートです。
8	運転アドバイス	**からの合流があります。
9	有料道路料金案内	料金は、****円です。
10	区間案内	およそ***km先、****ジャンクションを***方向です。
11	渋滞情報	
12	割込画面（通常）	
13	効果音	ポン / ピンポン
14	登録地点音声（自宅）	お疲れ様でした。
15	登録地点音声（その他）	****（登録地点名称）付近です。/ 効果音
16	LEVEL 1+FM多重一般文字情報	
17	説明機能（HELP）/機能案内	様々な項目で目的地を探します。

(3) 情報の出力優先順位

5.8GHz-DSRC による表示/音声案内は、その内容により、割り込み処理を伴う表示/音声案内２種(重要度による)と、割り込み処理を伴わずナビの音声案内終了後に続けて発声される表示/音声案内１種の２種類を設定することにより、表示/音声案内の目的別にナビゲーションに発話させることができる。

(4) 5.8GHz-DSRC表示/音声情報の種類

1) 安全運転支援情報

優先度の高い情報で、ナビゲーションは、割り込み画面(緊急)の次の優先順位で情報を表示/発声させる。

ルート変更案内を含む全ての表示/音声案内を中断し、路側センサー情報を表示/発声する。

ナビが、割り込み画面(緊急)を表示/発声中の場合、表示終了後、直ちに安全運転支援情報を表示/発声するものとする。

2) 注意警戒情報２

比較的優先度の高い情報で、ナビゲーションでは、全ての表示/音声案内に優先し、表示/発声させることを推奨する。

ルート変更案内の次に高い優先度で表示/発声する。

この情報を受け取った際に、ナビがルート変更案内を行っていた場合、ルート変更案内終了後、注意警戒情報を表示/発声する。

ナビがルート変更案内以外の音声案内中は、その音声案内を中断して、注意警戒情報を表示/発声する。

3) 多目的情報

ナビの設定によっては、割り込み処理を伴わない情報。

優先度の低い情報ではあるが、ナビの設定によっては、画面割り込みの発生する情報。

ナビが表示/音声案内を出力中の場合、案内終了後に表示/発声される。

4) その他

将来のサービスのために確保したものであるため、規定は行わない。

なお、安全運転支援のような優先度の高い情報を提供する場合は、専用の注意警戒音に続いて情報提供を行うことが望ましい。

ナビ出力情報の優先順位の例を、表 6.4-2に示す。

表 6.4-2　ナビ出力情報の優先順位の例

DSRC情報名称	割込処理	音声PUSH情報名称	割込処理
安全走行支援情報	●	音声PUSH④	●
注意警戒情報	●	音声PUSH②③	●
多目的情報	任意	音声PUSH①	任意

割り込み設定レベルは矢印の範囲でメーカー毎に任意に設定

優先順位	ナビ情報名称	割込処理
1	割り込み画面(緊急)	●
2	リルート時音声	●
3	交差点案内	●
4	ETC料金案内	●
5	目的地案内	●
6	通過点案内	●
7	概要案内	●
8	運転アドバイス	ナビの設定により発声制御可能
9	有料道路料金案内	
10	区間案内	
11	渋滞情報	
12	割り込み画面(通常)	
13	効果音	
14	登録地点音声(自宅)	
15	登録地点音声(その他)	
16	VICS LEVEL1+FM多重一般文字情報	
17	説明機能(HELP)/機能案内	

6.4.2.6　決済意思確認機能

意思確認機能を有するITS車載器は以下の手段と機能に対応すること。入力手段と出力手段の形式は問わない

①クレジット決済時に、利用者に対してYES(承認)またはNO(否認)の入力待ちであることを、ITS車載器が備える出力手段で利用者に通知すること。

・出力手段例

固定音声（例:「確認のため、ボタンを押してください」)、信号音、LED、テキスト表示など

②利用者がYES(承認)とNO(否認)を入力するための手段を備えること

・入力手段例

押釦、タッチパネル、音声認識など

また、意思確認出力を指示応答アプリケーションでITS車載器が自発的に出力した場合に、プッシュ情報配信にてDSRC路側無線装置から同様な内容を送信すると、情報が重なりユーザーに不快感を与えることとなる。

従って、DSRC路側無線装置にプッシュ情報配信アプリケーションが実装されていない場合のみ、ITS車載器が自発的に意思確認出力を行い、DSRC路側無線装置にプッシュ情報配信アプリケーションが実装されている場合には、ITS車載器は自発的に出力せず、DSRC路側無線装置からの情報配信によることが望ましい。

6.4.2.7　車速に応じた表示制御機能

「6.4.3.1 情報提供機能」の「(2)情報識別」を参照のこと。

6.4.3　ナビデータ処理部の機能

ITS 車載器のナビデータ処理部には、通常のカーナビゲーション機能の他に、固有アプリケーションとして情報提供機能及び情報収集機能が含まれる。

本項では、固有アプリケーションの機能仕様について記す。

6.4.3.1　情報提供機能

情報提供サービスを受けるために必要な機能を有すること。

必要な機能については、5.1.3 ローカル安全情報処理機能、5.1.4 センター情報処理機能、5.1.7 路車間通信機能、5.1.9 車路車間通信機能、5.1.10 セキュリティ方式を参照のこと。

また、情報提供において ITS 車載器に求められる、書き込み表示、情報識別、情報保持などの機能について以下に示す。

(1) 書き込み表示

1) 情報表示方法

安全な運転支援を可能とするため、情報提供側が意図した通りに ITS 車載器が表示／発声するような書き込み処理を以下に示す。

① 最優先書き込み情報

ITS 車載器が表示／発声中であっても、その表示／発声を中断して必ず表示／発声する。

② 優先書き込み情報

ITS 車載器が表示／発声中の場合、中断の有無は定義しないが、表示／発声終了後に、必ず表示／発声する。

③ 選択可能情報

ドライバーの設定により、表示／発声の有無の選択が可能な情報で、発声しない設定にした場合、ドライバーが音声情報受信に気づかない可能性があるため、アラーム音や画面等における受信告知の手段を持つことが望ましい。

情報項目毎の書き込み処理（案）を表 6.4-3 に示す。

表 6.4-3　情報項目毎の書き込み処理

情報項目	最優先 書き込み情報	優先 書き込み情報	選択可能 情報
緊急メッセージ情報	○		
広域文字情報			○
簡易図形情報			○
駐車場情報			○
障害情報			○
事象規制リンク情報			○
渋滞旅行時間リンク情報			○
安全運転支援情報	○		
注意警戒情報２		○（保持型）	
多目的情報			○（保持型）
長文読み上げ情報			○

2)書き込み優先順位

書き込み情報に該当する情報を同じタイミングで表示する必要がある場合、各情報の優先順位は以下を想定する。

①最優先書き込み情報

a)緊急メッセージ情報

ルート変更案内を含む全ての音声案内を中断し、緊急メッセージ情報を表示／発声する。

b)安全運転支援情報

ルート変更案内を含む全ての音声案内を中断し、安全運転支援情報を表示／発声する。

割り込み画面(緊急)を表示中の場合、表示終了後、直ちに安全運転支援情報を表示/発声するものとする。

②優先書き込み情報

a)注意警戒情報２

音声案内中の場合、その音声案内終了後に注意警戒情報を表示／発声する。

③選択可能情報

ITS 車載器の設定によっては、自動表示／発声を行う。

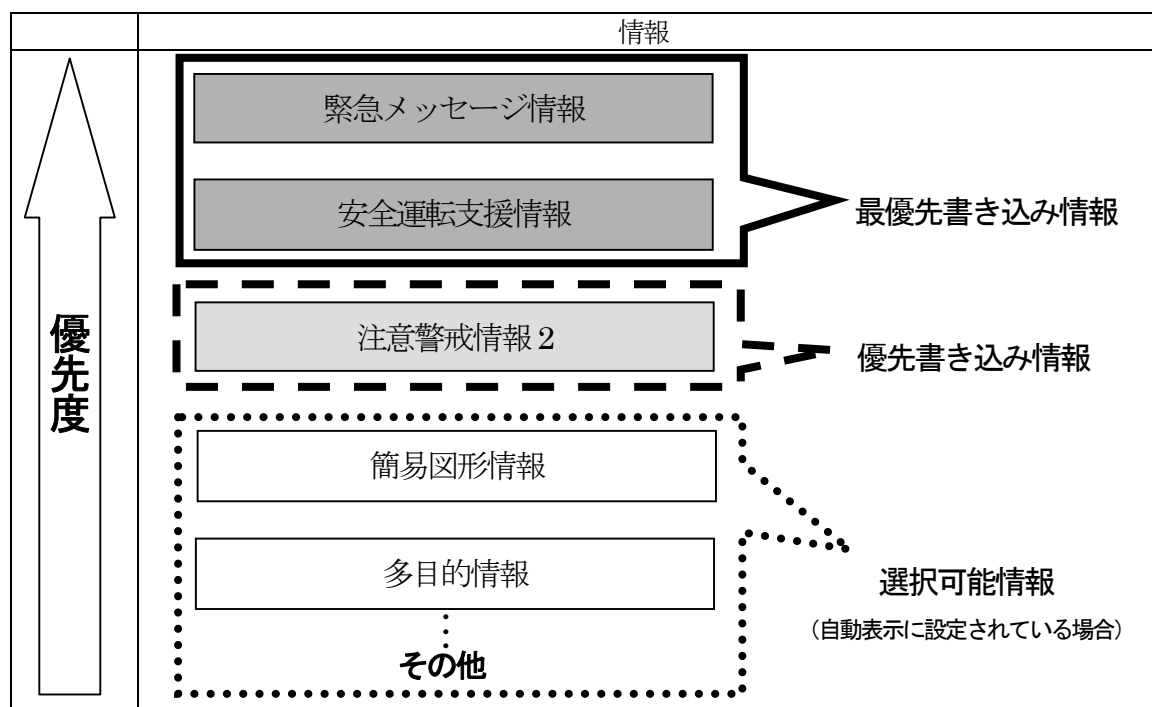
書き込み情報のITS 車載器における優先順位イメージを図 6.4-2 に示す。

※DSRC 路側無線装置より特定の書き込み情報のみが提供された場合、一つ前の DSRC 路側無線装置で受信した情報に対し、提供された情報のみを上書きする。書き込み情報の表示終了後、保持された一つ前の DSRC 路側無線装置の情報が再表示される。

図 6.4-2 割込情報の ITS 車載器における優先順位イメージ

(2)情報識別

「安全運転支援情報」、「注意警戒情報 2」、「多目的情報」、「長文読み上げ情報」については、情報提供側で設定するサービス種別を用い、情報内容や路面状況、ドライバーのニーズに応じて ITS 車載器で情報提供の可否を適切に判断し、表示する。

これにより、煩わしい情報表示を抑制し、安全速度にまで減速できないと判断された場合にのみ警報を表示する等の車両挙動に応じた情報表示が可能となる。

例えば安全走行支援情報の場合で有れば、同一の道路線形箇所で有っても、停止車両と低速車両で情報提供タイミングを可変とする等、湿潤路面と凍結路面との各情報単位に情報提供のタイミング変更等の高度なドライバーサービスが可能となる。

なお、サービス種別の容量は 1 Byte を想定する。

情報内容及びサービス種別を表 6.4-4 に示す。

表 6.4-4　情報内容及びサービス種別

<table>
<tr><th>サービス情報</th><th colspan="6">サービス種別</th></tr>
<tr><td>①　安全走行支援情報</td><td colspan="6">路面状況：不明・乾燥・湿潤・水膜・積雪・凍結</td></tr>
<tr><td>・　停止車有無情報</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td></tr>
<tr><td>・　渋滞末尾有無情報</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td></tr>
<tr><td>・　低速車有無情報</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td><td>16</td><td>17</td><td>18</td></tr>
<tr><td>・　落下物有無情報</td><td>19</td><td>20</td><td>21</td><td>22</td><td>23</td><td>24</td></tr>
<tr><td>・　路面状況単独情報</td><td>25</td><td>26</td><td>27</td><td>28</td><td>29</td><td>30</td></tr>
<tr><td>・　予備</td><td colspan="6">31～72</td></tr>
<tr><td>②　注意警戒情報２</td><td colspan="6"></td></tr>
<tr><td>・　工事・作業規制情報</td><td colspan="6">73</td></tr>
<tr><td>・　事故規制情報</td><td colspan="6">74</td></tr>
<tr><td>・　災害情報</td><td colspan="6">75</td></tr>
<tr><td>・　渋滞末尾情報</td><td colspan="6">76</td></tr>
<tr><td>・　気象・路面情報</td><td colspan="6">77※1</td></tr>
<tr><td>・　地震情報</td><td colspan="6">78</td></tr>
<tr><td>・　予備</td><td colspan="6">79～128</td></tr>
<tr><td>③　多目的情報
・　予備</td><td colspan="6" rowspan="2">129～256※2</td></tr>
<tr><td>④　長文読み上げ情報
・　予備</td></tr>
</table>

※1　安全走行支援情報の路面情報に関しては路面状況別の区分設定は対象外としている。

※2　多目的情報・長文読み上げ情報に関しては将来多様な用途が想定される為、当面予備エリアとしてのみ確保。

(3)情報保持

「注意警戒情報 2」、「多目的情報」については、情報提供側で設定する表示位置に関する情報を用い、ITS 車載器にて受信した情報を保持し、適切なタイミングで提供を行う。

指定する座標を中心とした情報表示位置、車輌の指定方向（方位）により情報表示位置を判断する。

保持された情報には、「その情報が持つ有効期限」を示す情報が内包されており、ITS 車載器側で、現在時刻との比較による有効判定がなされ、有効な場合は表示されるものとする。

情報表示位置の判断イメージを図 6.4-3 に示す。また、参考として情報保持を行う情報の情報項目案を表 6.4-5に示す。

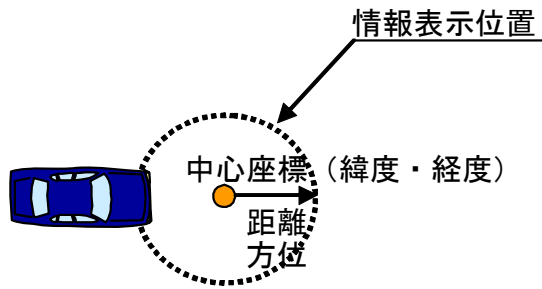



図 6.4-3　情報表示位置の判断イメージ

表 6.4-5　情報保持を行う情報の情報項目（参考例）

<table>
<tr><th colspan="4">項　目</th></tr>
<tr><td colspan="4">提供時刻（時）</td></tr>
<tr><td colspan="4">提供時刻（分）</td></tr>
<tr><td colspan="4">保持積情報数:m</td></tr>
<tr><td rowspan="25">保持情報（m回繰返し）</td><td colspan="3">保持情報バイト数</td></tr>
<tr><td rowspan="12">基本情報</td><td colspan="2">保持情報提供元識別子</td></tr>
<tr><td colspan="2">表示優先度</td></tr>
<tr><td colspan="2">情報提供開始位置（緯度・経度）</td></tr>
<tr><td colspan="2">情報提供開始距離</td></tr>
<tr><td colspan="2">情報提供開始方向</td></tr>
<tr><td colspan="2">情報提供タイミング　　（即時表示有／無）</td></tr>
<tr><td colspan="2">道路種別</td></tr>
<tr><td colspan="2">走行車線区分</td></tr>
<tr><td colspan="2">走行中状況区分（停車・減速中、停車・低速中　等）</td></tr>
<tr><td colspan="2">簡易図形番号</td></tr>
<tr><td colspan="2">道路線形情報(R,勾配,設計速度)</td></tr>
<tr><td colspan="2">サービス種別</td></tr>
<tr><td rowspan="12">拡張情報</td><td>文字情報</td><td>表示文字列</td></tr>
<tr><td rowspan="2">画像情報</td><td>画像フォーマット種別</td></tr>
<tr><td>表示画像</td></tr>
<tr><td rowspan="2">音声情報</td><td>音声フォーマット種別</td></tr>
<tr><td>案内音声</td></tr>
<tr><td rowspan="2">音声読上
テキスト情報</td><td>TTS 用中間言語</td></tr>
<tr><td>TTS 用中間言語（他国語）</td></tr>
<tr><td>ハイパー
テキスト情報</td><td>ブラウザ表示用ハイパーテキスト情報
ハイパーリンクには、画像情報、音声情報の指定を可能とする</td></tr>
<tr><td rowspan="2">有効期間
情報</td><td>開始月日時分秒</td></tr>
<tr><td>終了月日時分秒</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地点アイコン
情報</td><td>アイコンフォーマット種別</td></tr>
<tr><td>表示アイコン</td></tr>
</table>

6.4.3.2　情報収集機能

(1)機能

情報収集サービスを受けるために必要な機能を有すること。

必要な機能については、「5.1.6 情報収集機能」、「5.1.7 路車間通信機能」、「5.1.9 セキュリティ方式」に対応可能な機能を ITS 車載器に搭載すること。

カーナビ部がアップリンクする情報データは、「5.1.6 収集収集機能」の「表 5.1-13 収集情報項目（案）」を参照のこと。カーナビ部は、表 5.1-13 に示すデータ項目を所定の周期毎に、DSRC 部内のアップリンク用メモリ部に書き込んでいくものとする。

(2)アップリンクデータの形式

アップリンクする情報データは、取得データの処理、各機関による相互利用の推進などのため、他の通信メディアと整合を取ったデータ形式とすることが望ましい。走行履歴情報の圧縮方式についても、他の通信メディアの通信方式と連携を図り、通信メディア間のデータ交換が円滑に行われることが望ましい。

以下に走行履歴情報の圧縮方式例を示す。

1)空間時間分離方式のアップリンクデータ圧縮について

走行履歴情報を緯度・経度情報など空間成分情報と、時刻など時間成分情報に分離し、データ特性に合わせた最適な圧縮を行い、200Byte 程度の圧縮データで、平均約 10km の走行軌跡を収集することが可能である。

また、マップマッチングで必要となる道路種別や、取得した緯度・経度情報の精度を判断するために必要な GPS 受信状態、急減速など特異事象を検出するために必要となる負の加速度なども、あわせて収集を可能とする。それぞれ、線分属性情報、ポイント属性情報として、緯度・経度情報、時刻と合わせて圧縮することが可能である。

線分属性情報は、道路種別、GPS 受信状態、ライト点燈、ワイパ属性等、ポイント属性は、負加速度、ABS 動作、長時間の停止、パーキングブレーキなどの情報が該当する。

空間時間分離方式におけるカーナビ部の圧縮処理について以下に記述する。

①処理１：走行履歴の収集

１秒もしくは15mおきに走行履歴を収集

②処理２：走行履歴の圧縮

定期的に走行履歴を圧縮（30秒毎）

③処理３：車載器メモリへの書き込み

走行履歴の圧縮が完了したタイミングで、DSRC部の車載器メモリに圧縮データを順次書き込み保持する。

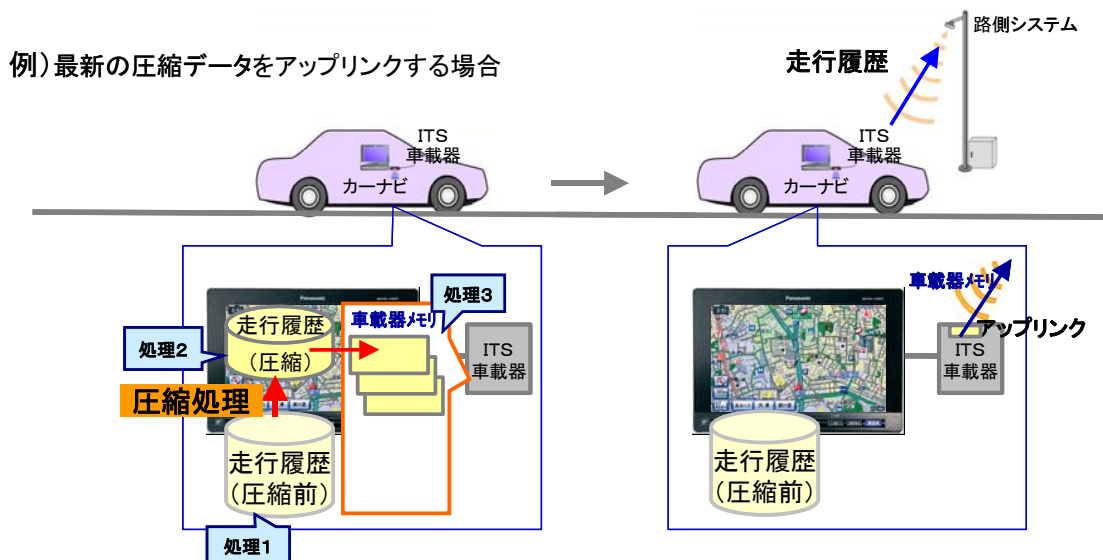



図 6.4-4　カーナビ部の圧縮処理例

2)差分方式のアップリンクデータ圧縮について

直近で収集したアップリンクデータとの比較を行いながら、しきい値（設定変更可能）にもとづく必要なデータ項目のみの収集、およびそのデータサイズの縮小による圧縮を行い、プローブセンターシステムにて可逆的な伸張を行う方式である。

差分方式には以下のような特徴がある。

①可逆性を確保した伸張が可能

②DSRCアップデータ容量の制限内において圧縮可能

③必要によりしきい値（設定変更可能）設定にもとづいて必要なデータ項目（速度など）のみを収集することにより、データサイズの縮小が可能

④車両センサー情報、デジタコ、バスロケなどのアップリンクデータとデータ構成の統一が可能なため、センター系処理が容易である。

3)個人情報保護に対応した ITS 車載器の機能

個人情報保護法の制定に基づき、以下の 2 点を考慮する必要がある。

①ユーザーがアップリンク情報を送信する／しないの選択をできる機能を有すること。

②走行履歴情報からユーザーの始点（出発点）が特定できないように配慮すること。

※共通セキュリティ機能については、「3.1.2.2　共通機能の特定」及び「3.1.2.3　アプリケーションと共通機能の対応」を参照のこと。

6.5　他メディアとの連携

6.5.1　マルチメディア対応ITS車載器プラットフォームの検討

将来的に、複数の通信メディア（マルチメディア）によるサービスの提供が想定される為、通信メディアを切り替える機能について今後、検討が必要である。

将来の複数の通信メディアが接続可能なマルチメディア対応を想定したITS車載器の機能構成例を図 6.5-1に示す。

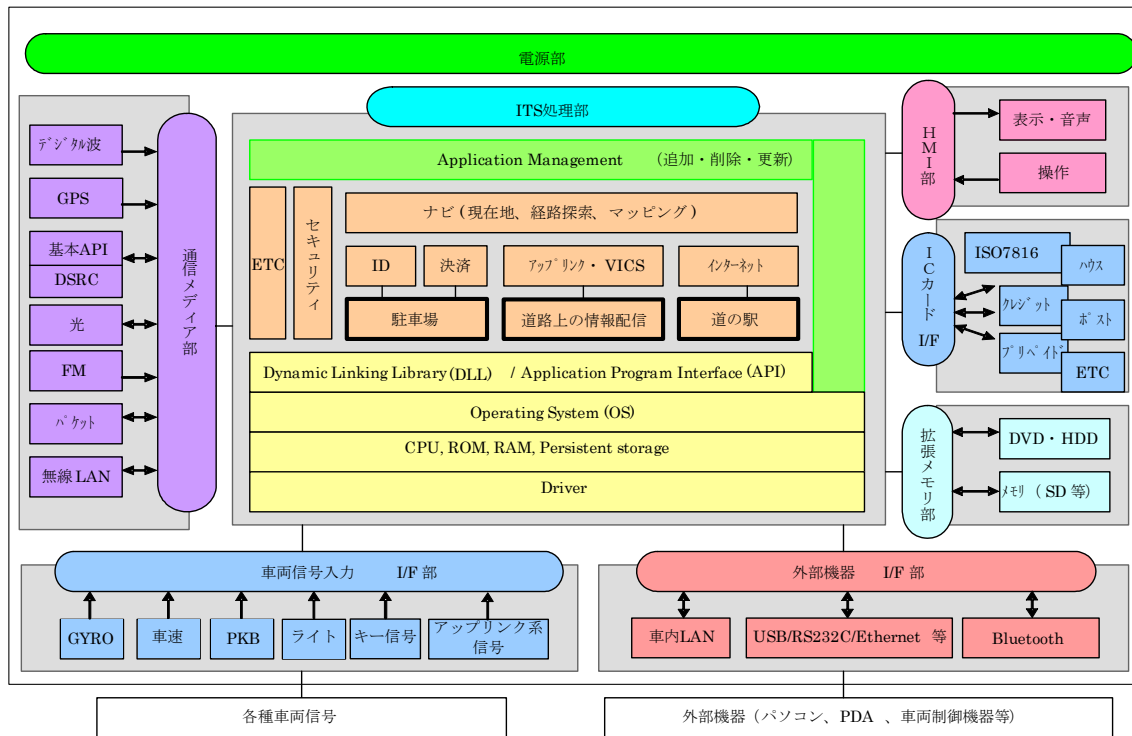



図 6.5-1　マルチメディア対応を想定したITS車載器機能構成例

6.5.2　2.4GHz-電波VICS

5.8GHz-DSRCの道路上における情報提供サービスの導入段階では、現行2.4GHz-電波VICSとの併用期間に対して考慮すること。

6.6　多目的 IC カード

6.6.1　一般的事項

6.6.1.1　適用

本節は、決済情報、ETC 情報、駐車場情報など ITS に関わる情報を搭載し、複数の DSRC サービスを利用することができる多目的IC カードに適用される。

(1)多目的 IC カードの概要

車両に搭載される ITS 車載器と DSRC 路側設備との間で通信、或いは IC カード処理機において、ETC 利用、駐車場利用、クレジット決済などを行うための IC カードである。

1)ETC

① 料金所ゲートに設置したDSRC路側無線装置と、通行車両に設置したITS車載器との間で、DSRCを利用して通信される情報、およびITS車載器に挿入した多目的ICカードに格納されている情報を用いて料金の支払いを行う。

② 多目的ICカード内に利用履歴を格納することにより、支払いおよび通行の記録とする。

2)クレジット決済

① ガソリンスタンド、ドライブスルーなどにおいて、敷地内に設置されたDSRC路側無線装置とITS車載器との間で、DSRCを利用して通信される情報、およびITS車載器に挿入した多目的ICカードに格納されている情報を用いてクレジット決済を行う。
決済機能の一つとしては、現状での全国共通の決済手段であるEMVのクレジット決済が望ましい。但し、将来の普及状況によってはEMV以外の決済手段もありえる。

3)駐車券対応アプリ

① 駐車場において、出入口等に設置されたDSRC路側無線装置とITS車載器との間で、DSRCを利用して通信される情報、およびITS車載器に挿入した多目的ICカードに格納されている情報を用いて駐車場利用料金の決済を行う。事業者によっては、割引料金が適用される。

② 多目的ICカード内に利用履歴を格納することにより、支払いおよび駐車場利用の記録とする。

6.6.1.2　本節の範囲

(1)本節の範囲

本節で規定する範囲は以下のとおりである。なお、ETC のセキュリティ（アプリケーション及びセキュリティ方式に関連するコマンドの規定を含む）に関する規定については、国土交通省作成の ETC セキュリティ規格書による。

①　ICカードの基板

②　磁気ストライプ（ITS車載器では使用しない）

③　物理特性並びに外部端子の寸法及び位置

④　電力、信号構成及びICカードとITS車載器及びICカード処理機との間の情報交換の方法

⑤　ファイル構成及びコマンド

⑥　環境条件

6.6.1.3　ICカードの種類

IC カードは、ISO/IEC 7810 で規定された基板中に、IC（集積回路）を内蔵し、カード面に IC の外部端子を持つ「外部端子付き IC カード」とし、表 6.6-1に IC カードの主要諸元を示す。

表 6.6-1　IC カード主要諸元

項目	説明
CPU	本節で示す処理が可能な機能を備える。 ただし、他のアプリケーションと共存する場合は、そのアプリケーションの処理も可能な機能を備える。
メモリ	・ 本節及び関連する仕様書で示されるデータを格納し処理が可能な容量とする。 ただし、他のアプリケーションと共存する場合は、そのアプリケーションのデータも格納し処理が可能な容量とする。 ・ 電源が供給されない状態でもデータ内容を保持する不揮発性メモリを備える。
電力供給方式	外部より供給
通信方式	接点部を介して通信
クロック周波数	3.57MHｚ

6.6.1.4　用語、略語の説明

(1)用語の定義

表 6.6-2に本節に用いる用語を示す。

表 6.6-2　用語(1/3)

用語	説明
アプリケーション（Application）	ICカードと接続装置間のアプリケーションプロトコル、及びそれと関連するデータのセット
ブロック（Block）	プロローグ・フィールド、情報フィールド、及びエピローグ・フィールドのように、2つまたは3つのフィールドで構成されるキャラクタの連続
バイト（Byte）	8ビット
カード（Card）	本節で定義される支払いカード

表 6.6-2　用語(2/3)

用語	説明
コールドリセット（Cold Reset）	ICカードへの供給電圧（VCC）や信号が非活性化状態から立ち上がり、リセット（RST）信号が与えられた場合に起こるICカードのリセット
接点（Contact）	集積回路と外部インタフェース装置との電気的導通性を確保するための電導素子
エンボス（Embossing）	カード正面に浮き出した文字
エピローグ・フィールド（Epilogue Field）	ブロックの最終フィールド。エラー検出コード（EDC）バイトを持つ
ガード時間（Guard Time）	キャラクタのパリティ・ビットのトレーリング・エッジと次の連続したキャラクタの開始ビットのリーディングエッジの間の時間
非活性（Inactive）	ICカードへの供給電圧（VCC）その他の信号は、接地（GND）に対するポテンシャルが0.4V以下の場合に非活性状態になる
集積回路（Integrated Circuit）	処理及び、又は記憶を実行するための電子コンポーネント
集積回路カード（Integrated Circuit Card）	1つ又は複数のICが組み込まれたカード
集積回路モジュール（Integrated Circuit Module）	IC、ICキャリア、ボンディング・ワイヤ、接点から構成されるICカードに埋め込まれたサブアセンブリ
キー（Key）	暗号化の変形を制御するための記号のシーケンス
磁気ストライプ（Magnetic Stripe）	磁気的に情報記録されたストライプ
メッセージ（Message）	接続装置からカードへ、又はその逆へ送信されるバイト列。ただし伝送制御キャラクタは除く
プロローグ・フィールド（Prologue Field）	ブロックの最初のフィールド。ノード・アドレス（NAD）プロトコル制御バイト（PCB）、及び長さ（LEN）のサブフィールドを持っている
応答（Response）	コマンドが受取人に受信されて処理された後、発信人に返信されたメッセージ
H状態（State H）State H	信号線上の電圧が高い状態。ICカードで使われる論理規約に従って論理1又は論理0と表す

表 6.6-2　用語(3/3)

用語	説明
L状態（State L）	信号線上の電圧が低い状態。ICカードで使われる論理規約に従って論理1又は論理0と表す
T=0	バイト伝送方式の非同期半二重伝送プロトコル
T=1	ブロック伝送方式の非同期半二重伝送プロトコル
接続装置（Terminal）	ICカードと組み合わせて使われる装置で、ITS車載器及びICカード処理機を総称して言う。

(2)略語の定義

表 6.6-3に本節に用いる略語を示す。

表 6.6-3　略語(1/3)

用語	説明
ADF	Application Definition File（アプリケーション定義ファイル）
AEF	Application Elementary File（アプリケーション・エレメンタリファイル）
AID	Application Identifier（アプリケーション識別子）
APDU	Application Protocol Data Unit（アプリケーションプロトコルデータユニット）
ATR	Answer to Reset（リセット応答）
℃	Celsius or Centigrade（セ氏温度）
C-APDU	Command APDU（コマンドAPDU）
CLA	Class Byte of the Command Message（コマンドメッセージのクラスバイト）
CLK	Clock（クロック）
DDF	Directory Definition File（ディレクトリ定義ファイル）
DEF	Directory Date File（ディレクトリ・データ・ファイル）
DF	Dedicated File（専用ファイル）
DIR	Directory（ディレクトリ）
DSRC	Dedicated Short-Range Communication（狭域通信）
EDC	Error Detection Code（エラー検出コード）
EEPROM	Electronic Erased Programable Read Only Memory（不揮発性メモリ）
EPROM	Erasable Programable Read Only Memory（不揮発性半導体メモリ）
EF	Elementary File（基礎ファイル）
ETC	Electronic Toll Collection System（ノンストップ自動料金支払いシステム）
etu	Elementary Time Unit（基本時間単位）
f	Frequency（周波数）
FCI	File Control Information（ファイル制御情報）
GND	Ground（接地）
I-block	Information Block（情報ブロック）
IC	Integrated Circuit（集積回路）
ICC	ICカード

表 6.6-3　略語(2/3)

用語	説明
IEC	International Electromechanical Commission（国際電気標準会議）
IEF	Internal Elementary File（内部基礎ファイル）
IFS	Information Field Size（情報フィールドサイズ）
I_{IH}	High Level Input Current（高レベル入力電流）
I_{IL}	Low Level Input Current（低レベル入力電流）
I/O	Input Output（入出力）
I_{OH}	High Level Output Current（高レベル出力電流）
I_{OL}	Low Level Output Current（低レベル出力電流）
INF	Information Field（情報フィールド）
INS	Instruction Byte of Command Message（コマンドメッセージの命令バイト）
ISO	International Organization for Standardization（国際標準化機構）
Lc	The exact length of data sent by the TAL in a case 3 or 4 command.（ケース3又は4コマンド内のTALにより送信されるデータの正確な長さ）
Le	The maximum length of date expected by the TAL in response to a case 2 or 4 command.（カース2又は4コマンドに対して受け取れるデータの最大長）
LEN	Length（長さ）
Lr	Length of Response Date Field（応答データフィールド）
MF	Meter File（主ファイル）
MTTF	Mean Time To Failure（非修理系で故障が発生し捨てるまでの時間）
OBU	On Board Unit（車載器）
P1、2、3	Parameter1,2,3（パラメータ1、2、3）
PCB	Protocol Control Byte（プロトコル制御バイト）
PIN	Personal Identification Number（暗証番号）
R-APDU	Response APDU（応答APDU）
RFU	Reserved for Future Use（予約）
RST	Reset（リセット）
SFI	Short File Identifier（短縮ファイル識別子）
SW1、2	Status Word1,2（ステータスワード1、2）
TAL	Terminal Application Layer（端末アプリケーション層）
TCK	Check Character（チェック・キャラクター）
T_F	Fall Time between 90% and 10% of Signal Amplitude（信号振幅の90%から10%までの立ち下がり時間）

表 6.6-3　略語(3/3)

用語	説明
TLV	Tag Length Value（タグ長値）
TR	Rise Time between 10% and 90% of Signal Amplitude（信号振幅の10%から90%までの立ち上がり時間
TTL	Terminal Transport Layer（端末トランスポート層）
VCC	Supply Voltage（供給電圧）
VIH	High Level Input Voltage（高レベル入力電圧）
VIL	Low Level Input Voltage（低レベル入力電圧）
VOH	High Level Output Voltage（高レベル出力電圧）
VOL	Low Level Output Voltage（低レベル出力電圧）
VPP	Programming Voltage（プログラミング電圧）
WEF	Working Elementary File（作業用基礎ファイル）
WTX	Waiting Time Extension（待ち時間拡張）

6.6.2　多目的ICカードの構成、構造および物理的特性（ISO7816-1、ISO7816-2関連）

6.6.2.1　多目的ICカードの構成及び構造

(1)多目的ICカードの構成

多目的IC カードの構成は図 6.6-1の太枠内のとおりとする。

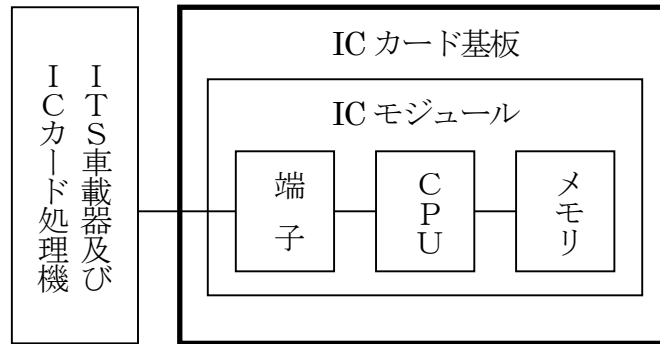



図 6.6-1　多目的IC カードの構成

(2)多目的ICカードの構造

1)材質・形状・寸法

多目的IC カードの材質、形状、寸法はISO/IEC7810 の ID-1 カードに準拠する。

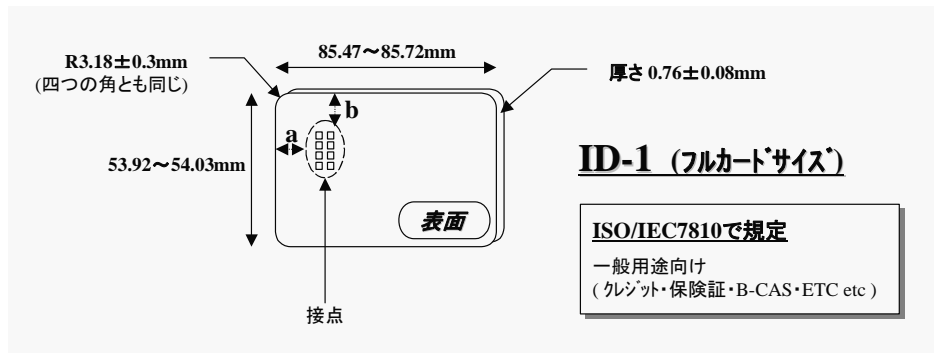



図 6.6-2　多目的IC カードの大きさ

2)端子の寸法、数、位置

端子の寸法及び数並びに位置については「ISO/IEC7816-2 の図１及び図２」に準拠する。

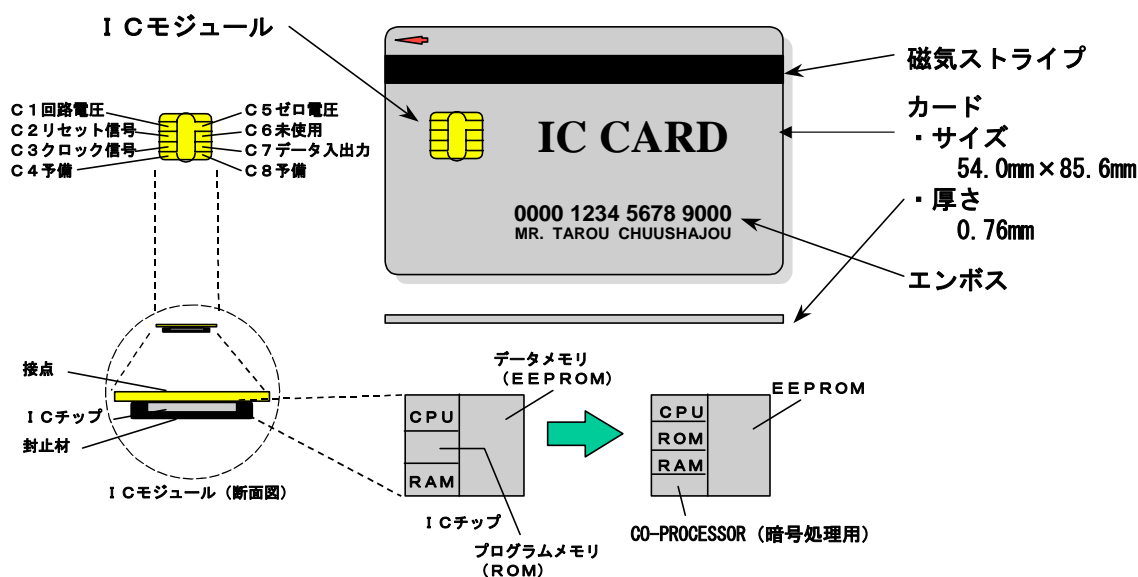



図 6.6-3　多目的 IC カードの構造

3)端子の割付

多目的 IC カードの端子割付は、表 6.6-4で示す、ISO7816-2 に準拠する。

表 6.6-4　端子の割付

端子番号	端子名	端子の機能	端子番号	端子名	端子の機能
C1	VCC	回路電圧	C5	GND	ゼロ電圧
C2	RST	リセット信号	C6	VPP	未使用
C3	CLK	クロック信号	C7	I/O	データ入出力
C4	RFU	予備	C8	RFU	予備

4)エンボス

エンボス位置、寸法については、ISO/IEC7811-1 に準拠することとするが、その要否については別途指定による。

5)磁気ストライプ

磁気ストライプは、カードの表面又は両面に設けるものとし、表面の寸法及び位置についてはJIS X 6301、6302 のⅡ型に準拠し、裏面についてはISO/IEC7811-2 及び 7811-6 に準拠する。又、磁気ストライプの特性はISO/IEC7811-6 に準拠することとするが、その要否及び設置面の選択については別途指定による。

6.6.2.2　多目的ICカードの機能

(1)共通事項

①ITS 車載器及び IC カード処理機による情報の書き込み、読み出しを可能とする。

②ITS 車載器及び IC カード処理機により課金処理が行えること。

③高いセキュリティ機能を有する。

- ITS車載器と多目的ICカードの間でカードの所有者を確認できるPIN機能を有する(PIN機能の有効／無効については選択可能とする)。
- ITS車載器及びICカード処理機との認証機能を備えていること。
- ITS車載器及びICカード処理機からの機密データへのアクセスは制限できること。
- データの完全性及び守秘性を確保するため、メッセージ認証子の付加及び暗号化、復号化の機能を有する。
- 多目的ICカードのライフサイクルの過程においてチップ、データ等に対する物理的な攻撃に対して保護を行う機能を有する。

④PIN の自動閉塞機能を有する。又、PIN の変更及び閉鎖解除の機能を有する。

⑤発行時にいくつかの支払方法の中から、一つの支払方法を選択できるものとする。

⑥ITS 車載器及び IC カード処理機に挿入された後、自己診断を行う機能を有する。

(2)ETC

①利用明細詳細を不揮発性メモリに記録でき、ITS 車載器及び IC カード処理機の要求に応じて出力ができる機能を有する。なお、利用明細情報は ETC-B02230P 5.8GHz 帯 DSRC インタフェース規格書付属資料２の４「ETC データ項目一覧」による。

②利用明細情報の記憶件数は 20 件以上とする。なお、詳細は別途指定するが、100 件以上の記憶件数があることが望ましい。

(3)クレジット決済

クレジット決済を搭載する場合、EMV クレジット決済を推奨する。

EMV クレジット決済用 IC カード対応にする場合、以下の条件を満たす必要がある。

①EMVCoの認定レベル1を取得すること。支払い意思確認手段を有すること。

②PIN入力については、サインレス取引可能なブランドレギュレーションを準備することで、PIN入力を必須としない場合もある。但し、PINにより本人確認を行わない場合は、システムにおいて、ネガまたはポジ情報との照合を必須とする。

(4)駐車券対応アプリ

「6.6.6 ITS 駐車場サービスにおける多目的 IC カードの検討」を参照のこと。

6.6.2.3　物理的特性

多目的 IC カードの物理的特性は、ISO/IEC7810 及び ISO7816-1 に準拠するものとする。ただし、環境条件で定義される事項については 6.4.2.4 の環境条件によるものとする。

6.6.2.4　環境条件

多目的 IC カードの環境条件は IEC60721-3-5 で規定する「5K3／5B1／5C1／5S1／5F1／5M2」とする。ただし、気候条件（5K3）の高温度（換気なし）の値は 90℃とする。

6.6.3　多目的ICカードの電気的特性（ISO7816-3関連）

6.6.3.1　電気的特性

多目的IC カードの電気的特性は、ISO/IEC7816-3 に準拠するものとする。

(1)電圧及び電流値

1)VCC 端子

VCC 端子は、電圧 Vcc の供給に使用する。なお、この電気的特性は ISO/IEC7816-3 のクラスA､B の両方の電圧をサポートする。表 6.6-5に正常動作条件における VCC 端子の電気的特性を示す。

表 6.6-5　正常動作条件における VCC 端子の電気的特性

記号	クラス	最小	最大	単位
Vcc	クラスA クラスB クラスC	4.50 2.70 1.62	5.50 3.30 1.98	V V V
Icc	クラスA クラスB クラスC		60 50 30	mA mA mA

2)I/O 端子

I/O 端子は、データの交換入力（受信モード）又は、出力（送信モード）として使用する。表 6.6-6に正常動作条件における I/O 端子の電気的特性を示す。

表 6.6-6　正常動作条件における I/O 端子の電気的特性

記号	条件	最小	最大	単位
V_{IH} I_{IH}	 V_{IH}	0.7×Vcc -300	Vcc +20	V μA
V_{IL} I_{IL}	 V_{IL}	0 -1000	0.15×Vcc +20	V μA
V_{OH} I_{OH}	(注1) V_{OH}	0.7×Vcc	Vcc +20	V μA
V_{OL}	I_{OL}1mA	0	0.15×Vcc	V
t_R t_F	C_{IN}=30pF､C_{OUT}=30pF	-	1	μS

(注１)　プルアップ抵抗が接続装置に使用されているものとする。(20KΩ)

(注２)　I/O端子の電圧は、-0.3V～Vcc+0.3Vの範囲になければならない。

3)CLK 端子

① 多目的ICカードのクロック信号のデュディサイクルは、安定動作中の周期の40～60%の間でなければならない。周波数を切り換えるときは、いかなるパルス幅も、いずれか短い周期の40%未満であってはならない。正常動作時におけるCLK端子の電気的特性を表 6.6-7に示す。

② 多目的ICカードは､1MHzから5MHzまでの範囲のCLK周波数に合わせて正しく動作すること。

表 6.6-7　正常動作時におけるCLK端子の電気的特性

記号	条件	最小	最大	単位
V_{IH} I_{IH}	 V_{IH}	0.7×Vcc -20	Vcc +100	V μA
V_{IL} I_{IL}	 V_{IL}	0 -100	0.5 +20	V μA
t_R t_F	C_{IN}=30pF	-	クロック 周期の9%	μS

（注１）　CLK端子の電圧は、-0.3V～Vcc+0.3Vの範囲になければならない。

4)VPP端子

クラスAの多目的ICカードでは、VPP端子を使用しない。

将来、クラスBおよびクラスCでの使用の予備とする。

5)RST端子

RST端子の電気的特性を表6.6-9に示す。

表 6.6-8　RST端子の電気的特性

記号	条件	最小	最大	単位
V_{IH} I_{IH}	 V_{IH}	0.8×Vcc -20	Vcc +150	V μA
V_{IL} I_{IL}	 V_{IL}	0 -200	0.12×Vcc +20	V μA
t_R t_F	C_{IN}=30pF	-	1	μS

（注２）　RST端子の電圧は、-0.3V～Vcc+0.3Vの範囲になければならない。

6.6.3.2　耐久性

①　ISO/IEC 10373で規定している、電気的特性、物理的特性等を満足するものとする。

②　静電気特性は、ISO/IEC 10373の試験方法により、端子にかかる電圧は2000Vとする。

6.6.3.3　信頼性

①　多目的ICカードの信頼性は、少なくとも10^5時間のMTTFに従うものとする。又、データの消滅や欠損がないものとする。

②　接続装置へ最低でも10,000回（5年間）の抜挿が可能なこと。なお、この規定については、ISO/IEC 10373の「電気抵抗及びインピーダンス」の試験手順を参照し測定するものとする。

③　交通運輸の環境下における取り扱いに耐え得ることができるものとする。

6.6.3.4　処理手順概要

多目的ICカードが接続装置に挿入され種々の処理が実行されて抜き取られるまでの処理は、アプリケーション処理の内容を除いてISO/IEC7816-3に準拠する。

(1)多目的ICカードの動作手順

多目的 IC カードと接続装置との動作手順は ETC-A02220P ETC-IC カード仕様書(日本道路公団 2002 年 4 月)の 2-5-1 IC カードの動作手順（P14）参照のこと。

1)端子の活性化

ETC-A02220P ETC-IC カード仕様書(日本道路公団 2002 年 4 月)の 2-5-1-1 端子の活性化(P14) 参照のこと。

2)多目的 IC カードのコールドリセット

ETC-A02220P ETC-IC カード仕様書(日本道路公団 2002 年 4 月)の 2-5-1-2 IC カードのコールドリセット（P14）参照のこと。

3)初期応答動作及びその後の接続装置との情報交換

ETC-A02220P ETC-IC カード仕様書(日本道路公団 2002 年 4 月)の 2-5-1-3 初期応答動作及びその後の接続装置との情報交換（P15）参照のこと。

4)管理情報キャラクタ

ETC-A02220P ETC-IC カード仕様書(日本道路公団 2002 年 4 月)の 2-5-1-4 管理情報キャラクタ（P20）参照のこと。

5)端子の非活性化

ETC-A02220P ETC-IC カード仕様書(日本道路公団 2002 年 4 月)の 2-5-1-5 端子の非活性化（P20）参照のこと。

6.6.3.5　伝送プロトコル

多目的 IC カードとのデータリンク層の T=0,1 の伝送制御およびエラー検出について示す。

(1)T=0の伝送制御

① 最小プロトコルが1バイトで、バイト単位で構成され、伝送データはヘッダ、コマンドバイトと3種類のパラメータバイトで構成され、その後、データバイトが続く。

② 多目的ICカードはコマンドバイトを受け取ると、プロシージャバイトもしくはステータスワードを返す。図6.6-4にT=0の伝送手順、表 6.6-9にプロシージャバイトの機能を示す。

③ 多目的ICカードから端末に送信されるキャラクタ間の最小間隔は12 基本時間[etu]、端末から多目的ICカードには、ATRのTC1で示す値とする。

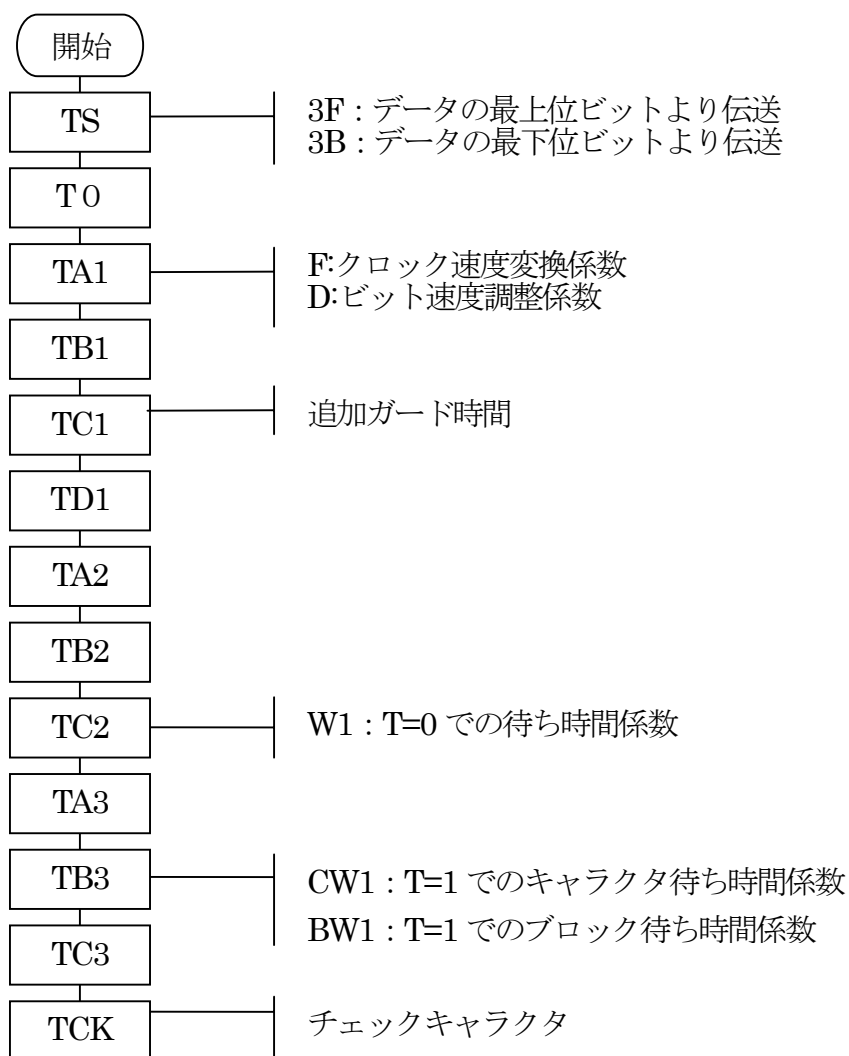



図 6.6-4　ATR キャラクタ定義

表 6.6-9　プロシージャバイトの機能

番号	プロシージャバイト値	動作
1	INS	残りのすべてのデータをITS車載器から送信するか、または多目的ICカードからの残りのデータの受信準備を、ITS車載器が行う。
2	INS補数	次のデータバイトをITS車載器から送信するか、またはITS車載器が多目的ICカードから次のデータバイトの受信準備を行う。
3	60	ITS車載器のタイムアウト時間を引き延ばす。
4	61	ITS車載器は2バイト目のプロシージャバイトを待ち、その後、多目的ICカードに最大長‘XX‘のGET RESPONSEコマンドを発行する。ここで‘XX‘は2バイト目のプロシージャバイトの値である。
5	6C	ITS車載器は2バイト目のプロシージャバイトを待ち、その後すぐに前のコマンドヘッダを長さ‘XX‘で多目的ICカードに再送する。ここで‘XX‘は2バイト目のプロシージャバイトの値である。

コマンド｛CLA INS P1 P2 [Data Lc]00｝を多目的ICカードに転送する場合、

ITS車載器	多目的ICカード
[CLA INS P1 P2] →	
	← [INS]
[Data (Lc)] →	
	← 61xx
[00 C0 00 00 xx] →	
	← C0 [Data(xx)] 61 yy
[00 C0 00 00 yy] →	
	← Co [Data(yy)] 90 00

応答｛[Data (xx + yy) 90 00]を返す。

図 6.6-5　T=0 の伝送手順

⑵T=1の伝送制御

①ブロック単位で多目的 IC カード間のデータ伝送を行う。図 6.6-6にブロック構成、図 6.6-7にT=1 の伝送手順を示す。

②プロトコル制御バイトにより、APDU を示す I ブロック、確認応答を示す R ブロック、制御情報を示す S ブロックが定義される。S ブロックにより、情報フィールドサイズの変更や、処理時間を必要とするブロック待ち時間の延長が要求できる。

③多目的 IC カードから端末に送信されるキャラクタの最小間隔は 12etu、端末から多目的 IC カードには、ATR の TC1 で示す値とする。

プロローグフィールド			情報フィールド	エピローグフィールド
ノードアドレス (NAD)	プロトコル制御バイト (PCB)	長さ (LEN)	APDUまたは制御情報（INF）	エラー検出コード (EDC)
1バイト	1バイト	1バイト	0-254バイト	1バイト

図 6.6-6　T=1 のブロック構成

<Sブロックによるブロック待ち時間の延長、およびチェーニングによるデータ伝送>

1	車載器	←ATR	←	ICC	/* Answer To Reset */
2	車載器	→S(IFS request) INF='FE'	→	ICC	/* requests new size = 254 */
3	車載器	←S(IFS response)INF='FE'	←	ICC	/* LT agrees with new size */
4	車載器	→I(i, M=1)	→	ICC	/* 1st I-block */
5	車載器	←S(WTX request) INF=m	←	ICC	/* first request */
6	車載器	→S(WTX response) INF=m	→	ICC	/* grants waiting time extension */
7	車載器	←R(i+1)	←	ICC	/* acknowledges 1st I-block */
8	車載器	→I(i +1, M=1)	→	ICC	/* 2nd I-block */
9	車載器	←R(i)	←	ICC	/* acknowledges 2nd I-block */
10	車載器	→I(i, M=0)	→	ICC	
11	車載器	←I(i, M)	←	ICC	/* acknowledges last I-block of chain */

図 6.6-7　T=1 の伝送手順

(3)端末トランスポート層（TTL）

コマンドおよびレスポンスのAPDUを、接続装置と多目的ICカード間で伝達するためのメカニズムについては、ETC-A02220P ETC-IC カード仕様書(日本道路公団 2002 年 4 月)の 2-6-3-1 ADPU の伝達（P29）参照のこと。

(4)アプリケーション層

アプリケーションプロトコルは、TAL と TTL との間で行われる決められた順序のやりとりについては、ETC-A02220P ETC-IC カード仕様書(日本道路公団 2002 年 4 月)の 2-6-4 アプリケーション層(P29)参照のこと。

C-ADPUAPDU および R-ADPUAPDU については、ETC-A02220P ETC-IC カード仕様書(日本道路公団 2002 年 4 月)の 2-6-4-1 C-ADPUAPDU（P29）および 2-6-4-2 R-ADPUAPDU（P30）参照のこと。

6.6.4　ファイルの構成及びコマンド（ISO7816-4関連）

本節で規定する内容は、多目的ICカードで使用するファイル構成およびコマンドに関する規定であり、ISO/IEC 7816-4に準拠する。

6.6.4.1　ファイルの基本構成

(1)ファイルの基本構成

ファイルの分類として次の二つを規定する。

- 専用ファイル（DF）
- 基礎ファイル（EF）

1)専用ファイル（DF）

多目的ICカード内に格納されたデータの論理構成は、次に示す専用ファイルの階層構造とする。

- DFの根幹は、主ファイル（MF）とする。
- 主ファイルの直下に最低1階層のDFをサポートする。

2)基礎ファイル（EF）

基礎ファイルの分類は次の二つとする。

(a)内部基礎ファイル（IEF）

多目的ICカードが管理・制御の目的で分析・使用するデータ、すなわち、キーデータを格納する。

(b)作業用基礎ファイル（WEF）

多目的ICカードのアプリケーションで使用されるデータを格納するEF。

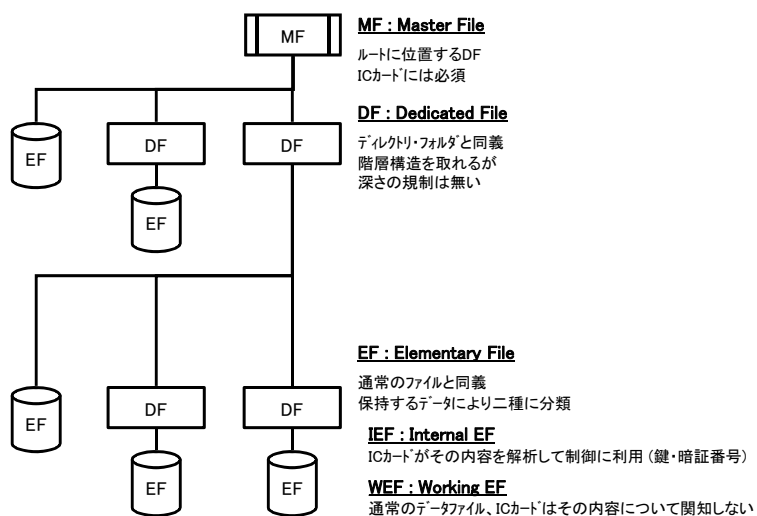



図 6.6-8　ICカードのファイル構造

(2) ファイル参照方法

ファイルは、次の方法で選択可能としなければならない。

1)DF による参照

DF は、1～16 バイトで符号化した、DF 名で参照される。各 DF 名は、多目的IC カード内で唯一としなければならない（ISO/IEC 7816-5 で定義されるアプリケーション識別子により選択されるとき)。

2)短縮EF 識別子による参照

EF は5 ビットで符号化した1 から30 までの短縮EF 識別子によって参照される。又短縮識別子はファイル識別子として使用してはならない。

(3) 作業用基礎ファイル（WEF）の構造

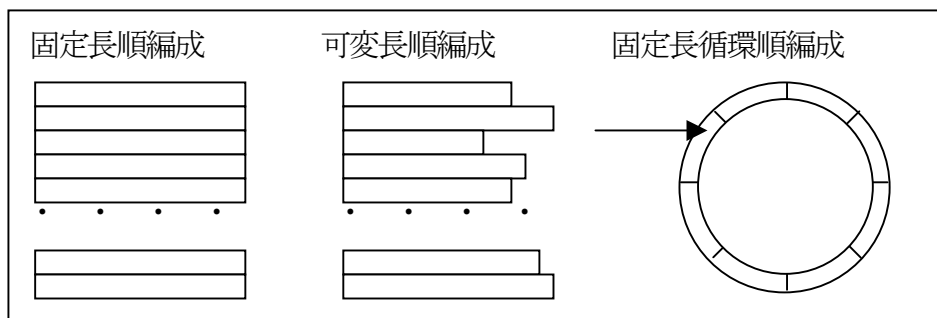
図 6.6-9に基礎ファイル構造を示す。

(注) 図中の矢印は、最後に書き込まれたレコードを示す。

図 6.6-9　基礎ファイル構造

1) レコード構造

ファイルは、個々に識別可能なレコード列とする。

レコード構造には次の三つがある。

① 固定長順編成ファイル

② 可変長順編成ファイル

③ 固定長循環順編成ファイル

(4)データアクセス方法

データはレコードとしてアクセスされる。データは、1 つの連続したレコード列として格納されているものとする。1 つの EF の範囲を超えたレコードへのアクセスは、実行不可とする。

1)レコード形式

レコードの形式は、図 6.6-10に示す簡易符号化TLVフォーマットを採用する。

タグフィールド T (1 バイト)	長さフィールド L (1 バイト)	値フィールド V (0～246 バイト)

図 6.6-10　簡易符号化 TLV フォーマットによるレコード形式
(値フィールドが、0～246バイトの場合)

各フィールドの意味づけは、以下のとおり。

(a)タグフィールド T

1 バイトで 1～254 のタグ番号をバイナリ値で符号化する（レコード識別子)。ただし、タグ値として“FF”は使わない。

(b)長さフィールド L

1 バイトで構成される。

長さフィールドの先頭バイトが“00”～“F6”であれば、長さフィールドは、1 バイトで 0～246 の整数 L を符号化する。

(c)値フィールド

L が 0 でないならば、連続した L バイトから構成される。

L が 0 ならば、値フィールドはない。

(5) レコード番号付与方式

レコード構造の各 WEF 内において、レコードは、レコード番号により管理される。このレコード番号は、各 WEF 内で唯一かつ連続であり、図 6.6-11に示すとおり 1 番から順番に割り付けられる。

図 6.6-11　レコード番号付与方式

レコード番号の付与方式は、以下に示すとおりとする。

①順編成構造の各 WEF 内における論理位置は、追記もしくは書き込みした順番、すなわち、生成した順番で割り当てられる。つまり、最初に生成したレコードは、最初の論理位置（1 番レコード、#1）に存在する。

②循環編成構造の各 WEF 内における論理位置は、逆の順番で割り当てられる。つまり、最初に生成したレコードは、最初の論理位置（1 番レコード、#1）に存在する。

(6) レコード参照方式

レコード構造の各 WEF ないで、各レコードは、レコード番号により参照される。

(7) レコード番号による参照

レコード構造の各 WEF 内において、唯一かつ連続であるレコード番号を指定することにより対象レコードを参照することができる。

6.6.4.2　論理チャンネル

本節に規定する多目的 IC カードは、ISO/IEC 7816-4 に規定されている論理チャンネルを少なくとも 1 チャンネルサポートすることとする。

なお、多目的 IC カードの電気的活性化後は、すべての論理チャンネルのカレント DF は MF とする。

6.6.4.3　セキュリティ属性とセキュリティステータス

セキュリティ属性は、多目的ICカード内のデータにアクセスする際の、手続きを指定するものであり、これらの手続きに基づき、データへのアクセス制御を行う。

このため、多目的ICカードにおけるセキュリティ属性は、データに対してアクセスするために必要となるキー（又は複数のキーの組み合わせ）を指定する情報を指す。

このセキュリティ属性は、すべてのファイルに対し、個別に設定できるので、EF単位にアクセス条件を設定できる。

又、このキーは、データのアクセスに先立って参照（又は認証）を行う。

この照合（又は認証）の結果は、セキュリティステータスとして内部で保持され、アクセス時点で、アクセス対象となっているファイルに付与されているセキュリティ属性と比較することにより、アクセスの可否判決を行うために使用する。

(1)セキュリティ属性

セキュリティ属性は、ファイル個別及びアクセス種別毎に設定できるものとする。各ファイルとアクセス種別との関係は、表 6.6-10のとおりである。

表 6.6-10　各ファイルとアクセス種別との関係

	レベル1	レベル2	レベル3
MF／DF	閉塞系	閉塞解除系	—
WEF	読出し系	書込系	書換え系
IEF	―	変更系	閉塞解除系

6.6.4.4　APDUメッセージ構造

アプリケーションプロトコルは、コマンドを送信し、受取側でそれを処理し、レスポンスを返すというステップから構成される。特定のコマンドには特定のレスポンスがあり、この対をコマンドレスポンス対とする。

APDU（アプリケーションプロトコルデータ単位）は、接続装置から IC カード、又はその逆に送られるコマンドメッセージ又は、レスポンスメッセージからなる。

コマンドメッセージ又は、レスポンスメッセージはデータを含むことができるため表 6.6-11に示す4つのケースが可能である。

表 6.6-11　コマンドレスポンス対内のデータ

ケース	コマンドデータ	期待されるレスポンスデータ
1	データなし	データなし
2	データなし	データあり
3	データあり	データなし
4	データあり	データあり

(1) コマンドAPDUの構造

図 6.6-12にコマンドAPDUの構造を、表 6.6-12にその内容を示す。

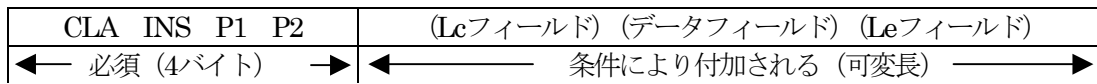



図 6.6-12　コマンドAPDUの構造

表 6.6-12　コマンドAPDUの内容

表　　記	名　　前	長さ（バイト）	内　　容
CLA	クラスバイト	1	命令クラス
INS	命令バイト	1	命令コード
P1	パラメータバイト1	1	命令パラメータ1
P2	パラメータバイト2	1	命令パラメータ2
Lcフィールド	長さ（Lc）	0又は1	コマンドのデータフィールド内のバイト数
データフィールド	データフィールドバイト	Lc（可変）	受信するバイト列
Leフィールド	長さ（Le）	0又は1	コマンドに対するレスポンスのデータフィールド内に期待される最大バイト数

(2) レスポンスAPDUの構造

図6.6-13にレスポンスAPDUの構造を示す。

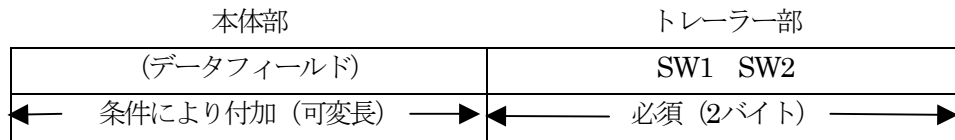



図 6.6-13　レスポンスAPDUの構造

レスポンスAPDUのデータフィールド内のバイト数は、Lrとする。

トレーサーは、2 バイトの長さでコマンドレスポンス対を処理した後コマンド受取側の処理状態を表示する。表 6.6-13にレスポンスAPDUの内容を示す。

表 6.6-13　レスポンスAPDUの内容

表　　記	名　　前	長さ（バイト）	内　　容
データフィールド	データフィールドバイト	Lr（可変）	送出するバイト列
SW1	ステータスバイト1	1	コマンド処理ステータス
SW2	ステータスバイト2	1	コマンド処理修飾子

(3)符号化規定

1)クラスバイト（CLA）の符号化

コマンドクラスバイト（CLA）の符号化を、表 6.6-14に示す。

表 6.6-14　CLA の符号化及び意味

b8	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	意　　味
0	0	0	0	―	―	―	―	ISO／IEC7816-4準拠コマンド
1	0	0	0	―	―	―	―	ISO／IEC7816-4準拠コマンド以外
x	x	x	x					b8～b5＝“0”“8”以外は適用外
				x	x			セキュア・メッセージング
						x	x	b2、b1＝00 CLAが“0X”“8X”の時の論理チャンネル番号

2)命令バイト（INS）の符号化

本節で規定する INS の符号化と CLA の関係を表 6.6-15 に示す。

3)パラメータバイト（P1、P2）の符号化

パラメータバイトの P1 及び P2 は任意の値を持つことができる。

使用しない場合は、パラメータバイトは“00”の値とする。

4)データフィールドバイトの符号化

データフィールドバイトは、次の三つの構造の中の一つをもつ。

①TLV に符号化されたデータフィールド。この中のデータフィールドは一つ以上に符号化されたデータ対象から構成される。

②TLV に符号化されないデータフィールド。このデータフィールドは、各コマンドの仕様に従って、一つ以上のデータ要素から構成される。

③私的に符号化されたデータフィールドの構造。このデータフィールドは本節の対象外である。

表 6.6-15　コマンド一覧表

CLA	INS	コマンド名	セキュリティ属性	セキュリティ属性系列		
			参照ファイル	レベル1	レベル2	レベル3
“0x”	“20”	VERIFY	FREE	－	－	－
	“82”	EXTERMAL AITJEMTOCATE	FREE	－	－	－
	“84”	GET CJALLEMGE	FREE	－	－	－
	“88”	INTERNAL AUTHENTICATE	FREE	－	－	－
	“A4”	SELECT FILE	FREE	－	－	－
	“B2”	READ RECORD	WEF	○	－	－
	“DC”	UPDATE RECORD	WEF	－	－	○
	“E2”	APPEND RECORD	WEF	－	－	○
“8x”	“16”	CARD BLOCK	MF/DF	○	－	－
	“18”	APPLICIATION UNBLOCK	MF/DF	－	○	－
	“1E”	APPLICATION BLOCK	MF/DF	○	－	－
	“32”	PIN CHANGE/UNBLOCK	IEF	－	○	○
	“CA”	GET DATA	－	－	－	－

5) ステータスバイトの符号化

レスポンスのステータスバイトの SW1、SW2 は、IC カード内部状態を示す。図 6.6-14 にステータスバイトの構造を示す。

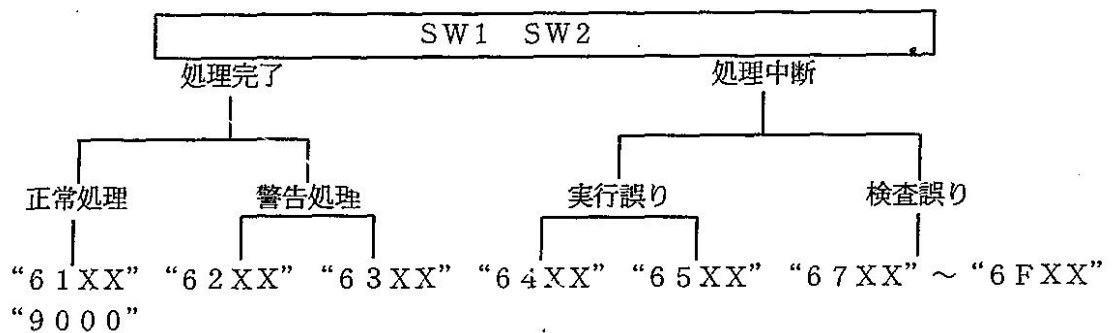



図 6.6-14　ステータスバイトの構造

表 6.6-16にSW1、SW2の符号化を示す。又、表 6.6-17～表 6.6-22にSW1が“62”、“63”、“65”、“68”、“69” 及び “6A” のときのSW2の値を規定する。

表 6.6-16　SW1、SW2の符号化

SW1	SW2	意　　味
“90”	“00”	正常終了
		警告処理
“62”	“XX”	不揮発性メモリの状態が変化していない（表 6.6-17参照）
“63”	“XX”	不揮発性メモリの状態が変化している（表 6.6-18参照）
		実行誤り
“64”	“00”	不揮発性メモリの状態が変化していない（他の値はRFU）
“65”	“XX”	不揮発性メモリの状態が変化している（表 6.6-19参照）
		検査誤り
“67”	“00”	長さ誤り
“68”	“XX”	CLAの機能が提供されない（表 6.6-20参照）
“69”	“XX”	コマンドが許可されない（表 6.6-21参照）
“6A”	“XX”	間違ったパラメータP1、P2（表 6.6-22参照）
“6B”	“00”	間違ったパラメータP1、P2
“6D”	“00”	INSが提供されていないか無効
“6E”	“00”	クラスが提供されていない
“6F”	“00”	自己診断異常

表 6.6-17　SW1が“62”のときのSW2の値及び意味

SW2	意　　味
“00”	詳細データは提供されない
“81”	返送されたデータの一部が破壊されている可能性がある
“83”	選択されたファイルが無効
“84”	FCIがフォーマットされていない

表 6.6-18　SW1が“63”のときのSW2の値及び意味

SW2	意　　味
“00”	情報なし
“81”	ファイルが今回の書き込みによっていっぱいになっている
“CX”	“X”によって与えられるカウンタ（0～15の値）

表 6.6-19　SW1 が“65”のときの SW2 の値及び意味

SW2	意　　味
“00”	情報なし
“81”	メモリ書き込みに失敗

表 6.6-20　SW1 が“68”のときの SW2 の値及び意味

SW2	意　　味
“00”	情報なし
“81”	論理チャンネル機能を提供しない
“82”	セキュア･メッセージング機能を提供しない

表 6.6-21　SW1 が“69”のときの SW2 の値及び意味

SW2	意　　味
“00”	情報なし
“81”	ファイル構造と矛盾したコマンド
“82”	セキュリティステータスが満足されない
“83”	認証方法を受け付けない
“84”	参照されたデータが無効
“85”	使用条件が満足されない
“87”	セキュア･メッセージングのデータオブジェクトが欠如している
“88”	セキュア･メッセージングのデータオブジェクトが不正確

表 6.6-22　SW1 が“6A”のときの SW2 の値及び意味

SW2	意　　味
“00”	情報なし
“81”	データフィールドのパラメータが正しくない
“82”	機能を提供していない
“83”	ファイルが見つからない
“84”	ファイルに十分なメモリ容量がない
“85”	LcがTLV構造に矛盾している
“86”	P1、P2のパラメータが正しくない
“87”	P1、P2に矛盾したLc
“88”	参照されたデータが見つからない

6)本節で RFU となっている場合の符号化

データ符号化（ビット及びバイト）としてゼロを設定する。

6.6.4.5　基本コマンド

(1)ETCカード

多目的ICカードで用いる基本コマンドのうち、ETCカードに関する基本コマンドについて以下に説明する。

なお、駐車券アプリに関する基本コマンドはETCカードと同様である。また、クレジット決済に関する基本コマンドについては、Integrated Circuit Card Specification for Payment Systems(V.4.0) Part1~Part3を参照のこと。

(2)ETCカード

1)VERIFYコマンドVERIFYコマンド

(a)機能概要

ETC-A02220P ETC-ICカード仕様書(日本道路公団2002年4月)の2-7-5-1 VERIFYコマンド（P40）参照のこと。

(b)使用条件およびセキュリティ条件

ETC-A02220P ETC-ICカード仕様書(日本道路公団2002年4月)の2-7-5-1 VERIFYコマンド（P40）参照のこと。

(c)コマンドメッセージ

ETC-A02220P ETC-ICカード仕様書(日本道路公団2002年4月)の2-7-5-1 VERIFYコマンド（P40）参照のこと。

(d)レスポンスメッセージ

ETC-A02220P ETC-ICカード仕様書(日本道路公団2002年4月)の2-7-5-1 VERIFYコマンド（P40）参照のこと。

(e)ステータス

ETC-A02220P ETC-ICカード仕様書(日本道路公団2002年4月)の2-7-5-1 VERIFYコマンド（P41）参照のこと。

2)EXTERNAL AUTHENTICATEコマンド

(a)機能概要

ETC-A02220P ETC-IC カード仕様書(日本道路公団 2002 年 4 月)の 2-7-5-2 EXTERNAL AUTHENTICATE コマンド（P42）参照のこと。

(b)使用条件およびセキュリティ条件

ETC-A02220P ETC-ICカード仕様書(日本道路公団2002年4月)の2-7-5-2 EXTERNAL AUTHENTICATEコマンド（P42）参照のこと。

(c) コマンドメッセージ

ETC-A02220P ETC-IC カード仕様書(日本道路公団 2002 年 4 月)の 2-7-5-2 EXTERNAL AUTHENTICATE コマンド（P42）参照のこと。

(d) レスポンスメッセージ

ETC-A02220P ETC-IC カード仕様書(日本道路公団 2002 年 4 月)の 2-7-5-2 EXTERNAL AUTHENTICATE コマンド（P42）参照のこと。

(e) ステータス

ETC-A02220P ETC-IC カード仕様書(日本道路公団 2002 年 4 月)の 2-7-5-2 EXTERNAL AUTHENTICATE コマンド（P43）参照のこと。

3)GET CHALLENGE コマンド

(a)機能概要

ETC-A02220P ETC-IC カード仕様書(日本道路公団 2002 年 4 月)の 2-7-5-3 GET CHALLENGE コマンド（P44）参照のこと。

(b)使用条件およびセキュリティ条件

ETC-A02220P ETC-ICカード仕様書(日本道路公団2002年4月)の2-7-5-3 GET CHALLENGE コマンド（P44）参照のこと。

(c) コマンドメッセージ

ETC-A02220P ETC-ICカード仕様書(日本道路公団2002年4月)の2-7-5-3 GET CHALLENGE コマンド（P44）参照のこと。

(d) レスポンスメッセージ

ETC-A02220P ETC-ICカード仕様書(日本道路公団2002年4月)の2-7-5-3 GET CHALLENGE コマンド（P44）参照のこと。

(e) ステータス

ETC-A02220P ETC-ICカード仕様書(日本道路公団2002年4月)の2-7-5-3 GET CHALLENGE コマンド（P44）参照のこと。

4)INTERNAL AUTHENTICATE コマンドコマンド

(a)機能概要

ETC-A02220P ETC-ICカード仕様書(日本道路公団2002年4月)の2-7-5-4 INTERNAL AUTHENTICATEコマンド（P45）参照のこと。

(b)使用条件およびセキュリティ条件

ETC-A02220P ETC-ICカード仕様書(日本道路公団2002年4月)の2-7-5-4 INTERNAL AUTHENTICATEコマンド（P45）参照のこと。

(c)コマンドメッセージ

ETC-A02220P ETC-ICカード仕様書(日本道路公団2002年4月)の2-7-5-4 INTERNAL AUTHENTICATEコマンド（P45）参照のこと。

(d)レスポンスメッセージ

ETC-A02220P ETC-ICカード仕様書(日本道路公団2002年4月)の2-7-5-4 INTERNAL AUTHENTICATEコマンド（P45）参照のこと。

(e)ステータス

ETC-A02220P ETC-ICカード仕様書(日本道路公団2002年4月)の2-7-5-4 INTERNAL AUTHENTICATEコマンド（P45）参照のこと。

5)SELECT FILE コマンド

(a)機能概要

TC-A02220P ETC-ICカード仕様書(日本道路公団2002年4月)の2-7-5-5 SELECT FILEコマンド（P46）参照のこと。

(b)使用条件およびセキュリティ条件

ETC-A02220P ETC-ICカード仕様書(日本道路公団2002年4月)の2-7-5-5 SELECT FILEコマンド（P46）参照のこと。

(c)コマンドメッセージ

ETC-A02220P ETC-ICカード仕様書(日本道路公団2002年4月)の2-7-5-5 SELECT FILEコマンド（P46）参照のこと。

(d)レスポンスメッセージ

ETC-A02220P ETC-ICカード仕様書(日本道路公団2002年4月)の2-7-5-5 SELECT FILEコマンド（P46）参照のこと。

(e)ステータス

ETC-A02220P ETC-ICカード仕様書(日本道路公団2002年4月)の2-7-5-5 SELECT FILEコマンド（P46）参照のこと。

6)READ RECORD コマンド

(a)機能概要

ETC-A02220P ETC-ICカード仕様書(日本道路公団2002年4月)の2-7-5-6 READ RECORDコマンド（P47）参照のこと。

(b)使用条件およびセキュリティ条件

ETC-A02220P ETC-ICカード仕様書(日本道路公団2002年4月)の2-7-5-6 READ RECORDコマンド（P47）参照のこと。

(c)コマンドメッセージ

ETC-A02220P ETC-ICカード仕様書(日本道路公団2002年4月)の2-7-5-6 READ RECORDコマンド（P47）参照のこと。

(d)レスポンスメッセージ

ETC-A02220P ETC-ICカード仕様書(日本道路公団2002年4月)の2-7-5-6 READ RECORDコマンド（P47）参照のこと。

(e)ステータス

ETC-A02220P ETC-ICカード仕様書(日本道路公団2002年4月)の2-7-5-6 READ RECORDコマンド（P48）参照のこと。

7)UPDATE RECORD コマンド

(a)機能概要

TC-A02220P ETC-ICカード仕様書(日本道路公団2002年4月)の2-7-5-7 UPDATE RECORDコマンド（P49）参照のこと。

(b)使用条件およびセキュリティ条件

ETC-A02220P ETC-ICカード仕様書(日本道路公団2002年4月)の2-7-5-7 UPDATE RECORDコマンド（P49）参照のこと。

(c)コマンドメッセージ

ETC-A02220P ETC-ICカード仕様書(日本道路公団2002年4月)の2-7-5-7 UPDATE RECORDコマンド（P49）参照のこと。

(d) レスポンスメッセージ

ETC-A02220P ETC-ICカード仕様書(日本道路公団2002年4月)の2-7-5-7 UPDATE RECORD コマンド（P49）参照のこと。

(e) ステータス

ETC-A02220P ETC-ICカード仕様書(日本道路公団2002年4月)の2-7-5-7 UPDATE RECORD コマンド（P50）参照のこと。

8)APPEND RECORD コマンド

(a)機能概要

ETC-A02220P ETC-IC カード仕様書(日本道路公団 2002 年 4 月)の 2-7-5-8 APPEND RECORD コマンド（P51）参照のこと。

(b)使用条件およびセキュリティ条件

ETC-A02220P ETC-ICカード仕様書(日本道路公団2002年4月)の2-7-5-8 APPEND RECORD コマンド（P51）参照のこと。

(c) コマンドメッセージ

ETC-A02220P ETC-ICカード仕様書(日本道路公団2002年4月)の2-7-5-8 APPEND RECORD コマンド（P51）参照のこと。

(d) レスポンスメッセージ

ETC-A02220P ETC-ICカード仕様書(日本道路公団2002年4月)の2-7-5-8 APPEND RECORD コマンド（P51）参照のこと。

(e) ステータス

ETC-A02220P ETC-ICカード仕様書(日本道路公団2002年4月)の2-7-5-8 APPEND RECORD コマンド（P52）参照のこと。

9)CARD BLOCK コマンド

(a)機能概要

ETC-A02220P ETC-ICカード仕様書(日本道路公団2002年4月)の2-7-5-9 CARD BLOCコマンド（P53）参照のこと。

(b)使用条件およびセキュリティ条件

ETC-A02220P ETC-ICカード仕様書(日本道路公団2002年4月)の2-7-5-9 CARD BLOCコマンド（P53）参照のこと。

(c) コマンドメッセージ

ETC-A02220P ETC-ICカード仕様書(日本道路公団2002年4月)の2-7-5-9 CARD BLOCコマンド（P53）参照のこと。

(d) レスポンスメッセージ

ETC-A02220P ETC-ICカード仕様書(日本道路公団2002年4月)の2-7-5-9 CARD BLOCコマンド（P53）参照のこと。

(e) ステータス

ETC-A02220P ETC-ICカード仕様書(日本道路公団2002年4月)の2-7-5-9 CARD BLOCコマンド（P53）参照のこと。

10)APPLICATION UNBLOCK コマンド

(a)機能概要

ETC-A02220P ETC-ICカード仕様書(日本道路公団2002年4月)の2-7-5-10 APPLICATION UNBLOCKコマンド（P54）参照のこと。

(b)使用条件およびセキュリティ条件

ETC-A02220P ETC-ICカード仕様書(日本道路公団2002年4月)の2-7-5-10 APPLICATION UNBLOCKコマンド（P54）参照のこと。

(c) コマンドメッセージ

ETC-A02220P ETC-ICカード仕様書(日本道路公団2002年4月)の2-7-5-10 APPLICATION UNBLOCKコマンド（P54）参照のこと。

(d) レスポンスメッセージ

ETC-A02220P ETC-ICカード仕様書(日本道路公団2002年4月)の2-7-5-10 APPLICATION UNBLOCKコマンド（P54）参照のこと。

(e) ステータス

ETC-A02220P ETC-ICカード仕様書(日本道路公団2002年4月)の2-7-5-10 APPLICATION UNBLOCKコマンド（P54）参照のこと。

11)APPLICATION BLOCK コマンド

(a)機能概要

ETC-A02220P ETC-ICカード仕様書(日本道路公団2002年4月)の2-7-5-11 APPLICATION BLOCKコマンド（P55）参照のこと。

(b)使用条件およびセキュリティ条件

ETC-A02220P ETC-ICカード仕様書(日本道路公団2002年4月)の2-7-5-11 APPLICATION BLOCKコマンド（P55）参照のこと。

(c)コマンドメッセージ

ETC-A02220P ETC-ICカード仕様書(日本道路公団2002年4月)の2-7-5-11 APPLICATION BLOCKコマンド（P55）参照のこと。

(d)レスポンスメッセージ

ETC-A02220P ETC-ICカード仕様書(日本道路公団2002年4月)の2-7-5-11 APPLICATION BLOCKコマンド（P55）参照のこと。

(e)ステータス

ETC-A02220P ETC-ICカード仕様書(日本道路公団2002年4月)の2-7-5-11 APPLICATION BLOCKコマンド（P55）参照のこと。

12)PIN CHANGE/UNBLOCK コマンド

(a)機能概要

ETC-A02220P ETC-ICカード仕様書(日本道路公団2002年4月)の2-7-5-12 PIN CHANGE/UNBLOCKコマンド（P56）参照のこと。

(b)使用条件およびセキュリティ条件

ETC-A02220P ETC-ICカード仕様書(日本道路公団2002年4月)の2-7-5-12 PIN CHANGE/UNBLOCKコマンド（P56）参照のこと。

(c)コマンドメッセージ

ETC-A02220P ETC-IC カード仕様書(日本道路公団 2002 年 4 月)の 2-7-5-12 PIN CHANGE/UNBLOCK コマンド（P56）参照のこと。

(d)レスポンスメッセージ

ETC-A02220P ETC-ICカード仕様書(日本道路公団2002年4月)の2-7-5-12 PIN CHANGE/UNBLOCKコマンド（P57）参照のこと。

(e)ステータス

ETC-A02220P ETC-ICカード仕様書(日本道路公団2002年4月)の2-7-5-12 PIN CHANGE/UNBLOCKコマンド（P57）参照のこと。

13)GET DATA コマンド

(a)機能概要

アプリケーションシステムの環境に応じて、一つ以上のデータ対象を取り出すために使用する。

(b)使用条件およびセキュリティ条件

ETC-A02220P ETC-ICカード仕様書(日本道路公団2002年4月)の2-7-5-13 GET DATAコマンド（P58）参照のこと。

(c)コマンドメッセージ

ETC-A02220P ETC-ICカード仕様書(日本道路公団2002年4月)の2-7-5-13 GET DATAコマンド（P58）参照のこと。

(d)レスポンスメッセージ

ETC-A02220P ETC-ICカード仕様書(日本道路公団2002年4月)の2-7-5-13 GET DATAコマンド（P58）参照のこと。

(e)ステータス

ETC-A02220P ETC-ICカード仕様書(日本道路公団2002年4月)の2-7-5-13 GET DATAコマンド（P58）参照のこと。

(3)クレジット決済

クレジット決済に関する基本コマンドについては、Integrated Circuit Card Specification for Payment Systems(V.4.0) Part1~Part3 を参照のこと。

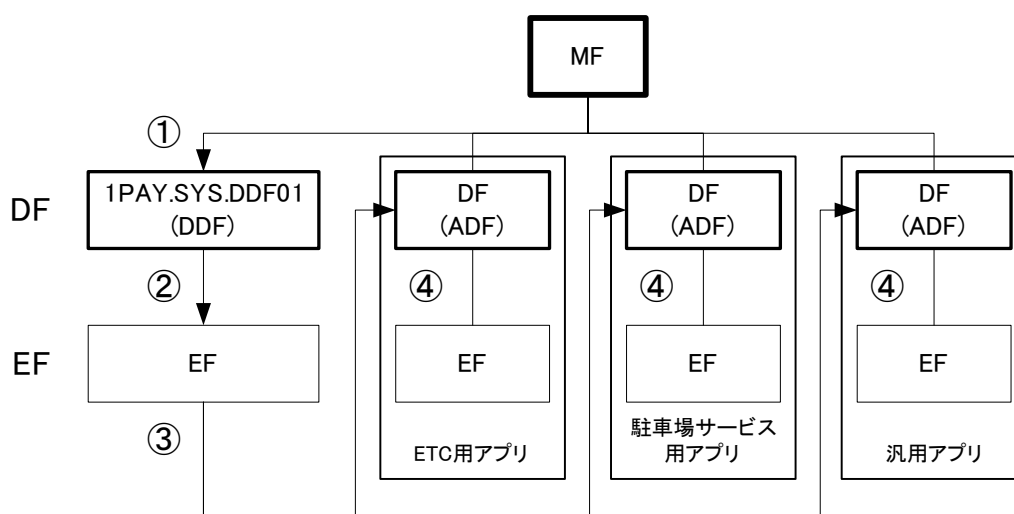
(4)駐車券対応アプリ

駐車券対応アプリに関する基本コマンドは、まだ定義されていないため、ETC カードの基本コマンドを整理しておく。

6.6.5　アプリケーション（ISO7816-5関連）

本セクションでは、接続装置から多目的ICカードのアプリケーション選択の手順を規定する。

6.6.5.1　アプリケーションの選択

- 本節で規定するアプリケーションの選択は、接続装置が多目的ICカード内のデータをここで定義されるプロトコルに従って使用することにより、多目的ICカードがどのアプリケーションを選択するかを決定するものである。なお、多目的ICカードに含まれるアプリケーション数は多目的ICカードによって異なり、ETC用アプリ、駐車券対応アプリ、その他の汎用アプリが挙げられる。
- アプリケーションは、ISO／IEC 7816-5に準拠したアプリケーション識別子（AID）によって識別される。

※ DDF: Directory Definition File

※ ADF: Application Definition File

図 6.6-15　ファイル構成とアプリケーション選択手順

(1)アプリケーションファイルの選択方法

①1PAY. SYS. DDF01‘名のディレクトリ定義ファイル（DDF）をSELECT FILEコマンドを使って選択する。

②ディレクトリデータEFを選択し、READ RECORDコマンドを使って、格納されているディレクトリデータ（DDFまたはADF）を読み込む。

③選択したディレクトリデータの中から、取得したDF名、またはAIDに対応するDFを選択する。レスポンスとして、アプリケーション処理起動に必要なデータの一覧を取得する。

④アプリケーション処理を行う。

6.6.6　ITS駐車場サービスにおける多目的ICカードの検討

6.6.6.1　駐車場の割引サービスにおける利用例

多目的ICカードを利用した時間貸し駐車場での割引サービス例を記載する。

時間貸し駐車場における多目的ICカードは、決済機能と割引機能の2つの機能を必要とする。決済機能については、多目的ICカードにEMVクレジット決済を搭載することを推奨する。割引機能については、入庫時刻や駐車場ID等の従来の駐車券に記録されるような駐車券関連情報と、店舗での利用金額に応じた駐車料金割引やポイント等、精算行為関連情報の読み書きが可能なファイルを多目的ICカードに持つことで2つの機能が実現できる。

図 6.6-16に、多目的ICカードを利用した駐車割引サービスの利用フロー(例)を示す。

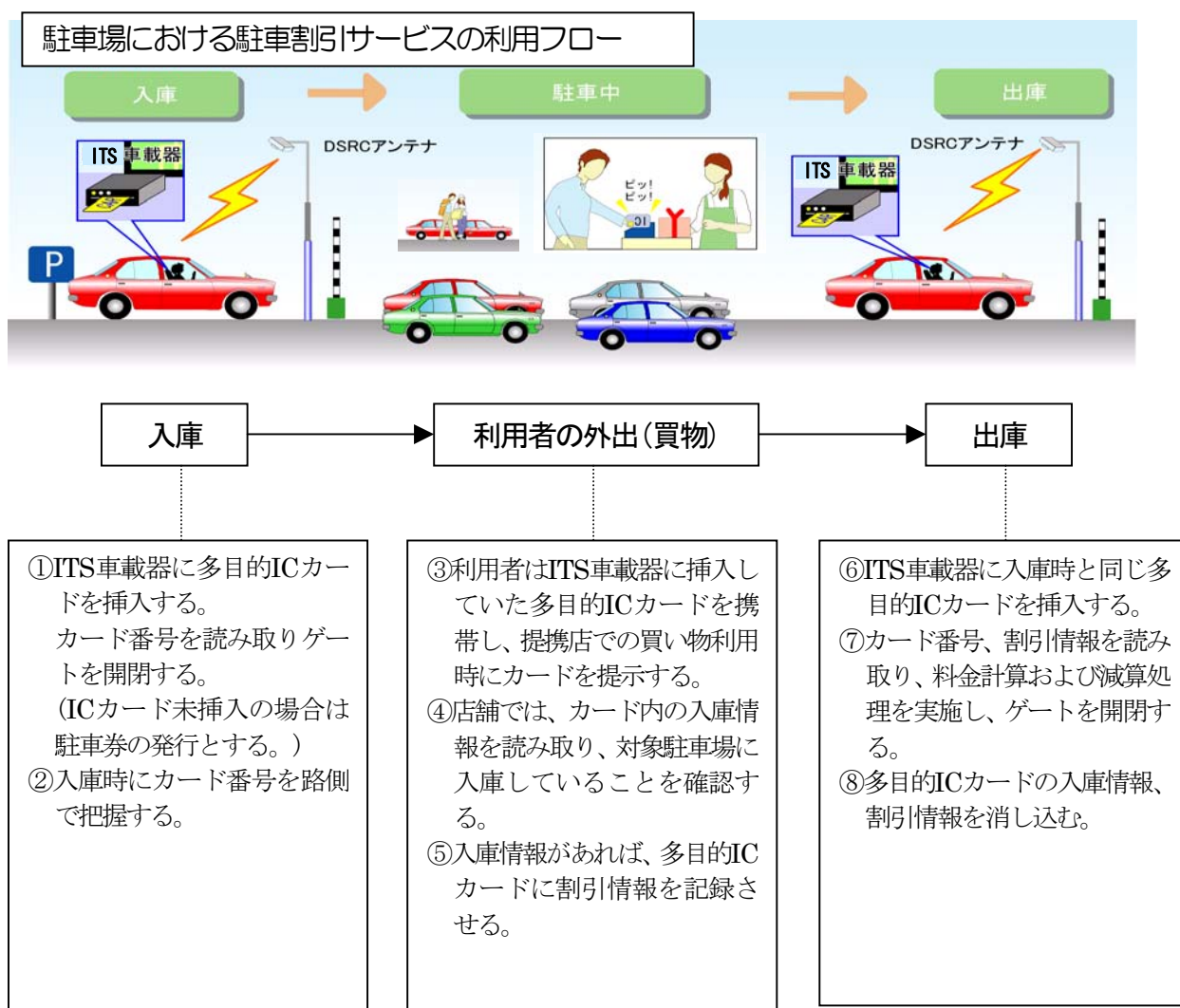



図 6.6-16　多目的ICカードを利用した駐車割引サービスのフロー(例)

6.6.6.2　多目的ICカードの構成(例)

以下に示す多目的IC カードのファイル構造(案)は、駐車場決済サービス、ETC サービス及び身障者割引を考慮したものである。ガソリンスタンドやドライブスルーなどの決済サービスでも利用可能である。

安全性を考慮して、IC カードの差し替えをせずに、多目的IC カード１枚で、ETC サービスを始めとする各 DSRC サービスを利用できることが望ましい。

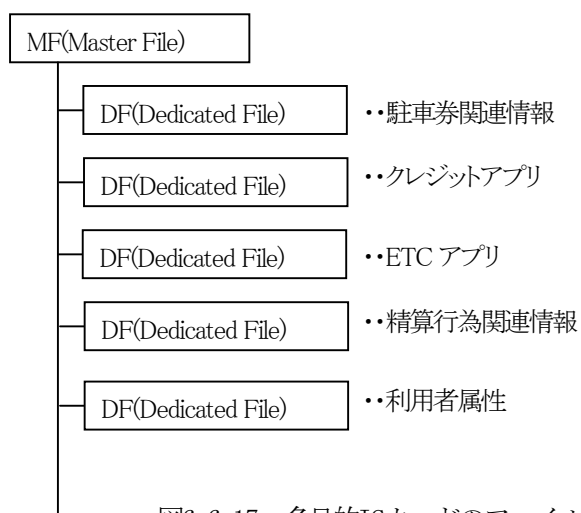



図6.6-17　多目的ICカードのファイル構造（案）

(1)駐車券関連情報

駐車券機能に対応したIC カードのデータ項目。全国標準化することが望ましい。

表 6.6-23に例を示す。

(2)クレジットアプリ

EMV 仕様に準拠

(3)ETCアプリ

ETC 仕様に準拠

(4)精算行為関連情報　　　　　(割引、ポイントアプリなど)

運用サービスや割引は事業者によって異なるので、データ項目は事業者別に自由に設定する。多目的ＩＣカードが普及した際は、全国共通化の可能性もある。

表 6.6-23に例を示す。

(5)利用者属性

身障者などの利用者属性など記録して割引対応を可能とする。

身障者専用の駐車マスへの誘導などにも利用可能である。

表 6.6-23　駐車券関連情報と精算行為関連情報のデータ項目(例)

<table>
<tr><th></th><th></th><th>サービス内容
(代表例)</th><th>現状のデータ項目</th><th>評価</th><th>備　考
(代替手段など)</th></tr>
<tr><td rowspan="8">時間貸し形態</td><td rowspan="2">駐車券関連</td><td>提携店サービス</td><td>・　駐車場ID
→入庫時に書き込み、店舗で確認
・　入庫時刻
→入庫時に書き込み、店舗で確認
・　提携店ID、提携サービス（金額／時間：複数可)
→店舗で書き込み、出庫時読み出し。課金、店舗別集計
・　出庫時刻（または使用済みフラグ)
→出庫時に書き込み、サービスの無効化、利用履歴・領収書発行とデータ共通化可能</td><td>標準化推奨</td><td>・対応機器の提携店舗への普及を図る必要がある</td></tr>
<tr><td>利用者による情報確認</td><td>・　入庫時刻（印字)
・　駐車場名
→入庫時書き込み</td><td>代替案想定</td><td>・印字機器、メールサービスなど</td></tr>
<tr><td rowspan="6">精算行為関連</td><td>回数券・サービス券利用
（事業者が直接販売)</td><td>・　駐車場ID、駐車券ID
・　サービス（金額／時間：複数可)
→駐車事業者のサービス。出庫時読み出し。回数券使用またはサービス券での料金サービス。</td><td>標準化せず</td><td rowspan="5">JPOは磁気式共通駐車サービス券を導入し、複数店舗での利用を計画している。今後、本機能をICカードに置き換えることも考えられる。

精算行為関連は民間駐車場サービスの中心的競争領域であり標準化は難しいが、ICｶｰﾄﾞにおいても本サービスに対応することが望ましい。
・事業者が書き込み可能な領域をICカードに確保する。
・領域サイズ、書き込み仕様等については明示するが、個々のサービスの標準化は行わない。
・但し、回数券・サービス券については具体例を示すことが望ましい</td></tr>
<tr><td>プリペイドカード利用
（事業者が直接販売)</td><td>・　カードID
・　カード残高
→駐車場事業者のサービス。出庫時読み出し、料金を残高から徴収。残高をセンター管理する場合カードIDのみ活用。</td><td>標準化せず</td></tr>
<tr><td>売掛カード利用
（事業者が直接配布)</td><td>・　カードID
→駐車場事業者のサービス。出庫時読み出し、IDチェック、料金集計。</td><td>標準化せず</td></tr>
<tr><td>ポイントカード利用
（事業者が直接配布)</td><td>・　ユーザーID
・　ポイント残高
→駐車場事業者のサービス。出庫時読み出し、ポイント書き込みまたはセンター管理。</td><td>標準化せず</td></tr>
<tr><td>提携カードサービス
（企業間提携)</td><td>・　カードID
→提携サービスの一種。出庫時読み出し、チェック後料金サービスなど。</td><td>標準化せず</td></tr>
<tr><td>領収書発行</td><td>・　駐車場名
・　出庫時刻
・　支払金額
→領収書発行のためのデータ管理。出庫時書き込み。発行手段は各種あり。事業者のデータ管理への考えにより、活用の有無、方法は異なる。</td><td>代替案想定</td><td>・Web発行、印字機器、メールサービスなど</td></tr>
</table>

※　上記データ項目の駐車場ID、カードID、ユーザーID等には統一フォーマットなし。

6.6.6.3　多目的ICカードに関する課題

駐車場決済サービスにおいて、多目的ICカードを用いた駐車料金割引サービスの実施、普及に向けた課題を以下に記述する。これらは、駐車場サービスを事業として立ち上げる際に、ビジネスモデルを含めて検討する必要がある。

(1)EMV決済に関する課題

○店舗の磁気カードからEMVクレジット決済の移行

○EMV決済処理（オーソリを含む）の高速化・スムーズ化

（現行のEMV決済でオーソリ処理を実施した場合、10秒程度を要する。）

(2)割引サービスに関する課題

○駐車場事業者、クレジットカードの発行主体により、多目的ICカードへの駐車場サービス対応アプリケーションの搭載やメモリ空間の確保などの協議、およびコスト分担の整理が必要

○利用者の視点に立ち、数多くの駐車場および店舗間で共通にサービスが受けられるよう、多目的ICカードおよび、周辺機器の仕様の共通化が必要

(3)ITS駐車場のシステムに関する課題

○DSRC路側無線装置と駐車機器（決済端末）との間のI/Fの標準化

○中小規模の駐車場への導入を視野に入れたDSRC路側システムの標準化と、それを踏まえた低価格化の推進

(4)普及のうえでのビジネスモデルに関する課題

○中小規模の駐車場や提携店舗など、独自に多目的ICカードを発行する体力がない事業者に対して、クレジットカード会社と連携した協同組合方式等により多目的ICカードを発行する等、中小企業を取り込める枠組みの検討

○多様な店舗、駐車場が参画し得る多目的ICカードの標準化仕様の策定

○多目的ICカードの仕様標準化に伴う周辺機器の開発と管理責任の明確化

○多目的ICカードのフォーマットに含まれる駐車場ID、店舗ID、店舗顧客のメンバーズID等の発行管理体制とシステムの構築

(5)利用者の利便性に関する課題

○利用者は多目的ICカードに記録された入場時刻や駐車場名などを容易に確認できないので、携帯メールによる配信や確認用の端末設置などによる対応が必要。